



# 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 14,  
November 2003

Inhalt:

<b>Themen</b>	<b>2</b>
<i>Kernspinresonanzspektroskop mit starkem Magnetfeld erlaubt detaillierte Proteinanalyse</i>	2
<i>Spuren eines Erdbebens vor 50 Millionen Jahren</i>	2
<i>Entdecktes Baryon besteht aus fünf Quarks</i>	2
<i>32 000 Reis-Gene und deren nukleotide Sequenzen</i>	2
<i>Neues Datenverarbeitungsverfahren mit Spin Memory</i>	3
<i>Pannenserie erschüttert Japans Weltraumprogramm</i>	3
<b>Fortschritt</b>	<b>3</b>
<i>Hitzeresistenter Stahl entwickelt</i>	3
<i>Lipoproteintransport auf molekularer Ebene untersucht</i>	3
<i>Differenzierungsmechanismus bei Lymphozyten erforscht</i>	4
<i>Neues Füllmaterial für Knochen entwickelt</i>	4
<i>Kristallstruktur des Proteins Troponin untersucht</i>	4
<i>Projekt zur Reduzierung hochradioaktiver Abfälle</i>	4
<b>Trends in der Wissenschaftspolitik</b>	<b>5</b>
<i>Rat für Wissenschafts- und Technologiepolitik entscheidet über Förderbereiche in einem gemeinsamen Projekt mehrerer Ministerien</i>	5
<i>Kommission für Kernenergie legt Bericht zum nuklearen Brennstoffzyklus vor</i>	5
<b>Institute</b>	<b>5</b>
<b>Wissenschaftler</b>	<b>6</b>
<i>Dr. Harald Freiherr von Canstein, Laboratory of Applied Microbiology, Division of Applied Life Sciences, Graduate School of Agriculture, Kyoto University</i>	6
<b>Kurzmeldungen</b>	<b>7</b>
<b>Internet</b>	<b>7</b>
<i>Links zu Proteinforschung</i>	7

## Themen

### Kernspinresonanzspektroskop mit starkem Magnetfeld erlaubt detaillierte Proteinanalyse

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) und das Nationale Institut für Materialwissenschaft (NIMS) haben in Kooperation mit der Firma JEOL Ltd. mit einem Kernspinresonanzspektroskop (NMR – nuclear magnetic resonance) Proteine mit einer hohen Auflösung analysiert. Dabei wurde ein Magnetfeld mit 920 MHz erzeugt.

Diese Forschung ist Teil des nationalen Projekts „Protein 3000“ zur Bestimmung der Struktur und der Funktion von 3000 verschiedenen Proteinen. Mit dem Kernspinresonanzspektroskop kann die dreidimensionale Struktur komplexer Proteine analysiert werden. Solche Erkenntnisse sind für die Entwicklung neuer Wirkstoffe relevant.

Bei der NMR-Spektroskopie wird eine Substanz einem starken Magnetfeld ausgesetzt. Die Struktur der Substanz wird durch die Absorption und Emission elektromagnetischer Wellen durch die Atome der Substanz ermittelt. Seit August letzten Jahres verfügen RIKEN und NIMS über ein Verfahren, mit dem Proteinstrukturen anhand der Emission elektromagnetischer Wellen aus den Atomen von Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff mit einer hohen Auflösung analysiert werden können.

Im Vergleich zur NMR-Spektroskopie mit einem Feld von 800 MHz, kann das nun entwickelte Verfahren 30-40% mehr Informationen über Proteinstrukturen liefern. Dies ermöglichte die bislang unbewerkstelligte Analyse von Biomembran-Proteinen.

### Spuren eines Erdbebens vor 50 Millionen Jahren

Das Japan Marine Science and Technology Center (JAMSTEC) hat in Zusammenarbeit mit der Universität Tokyo Verwerfungsgestein vom Typ „Pseudotachylyte“ entdeckt. Der Fund in der Stadt Kubokawa in der Präfektur Kochi läßt sich auf ein Erdbeben vor circa 50 Millionen Jahren zurückdatieren, welches sich in der Subduktionszone einer Ozeanplatte ereignete.

Erdbeben werden durch das Freiwerden von Reibungswärme ausgelöst. Sie schmilzt das Gestein an der Verwerfung, wodurch Pseudotachylyte gebildet wird. Da dieses Verwerfungsgestein von einem Erdbeben zeugt, nennt man es auch „Erdbebenfossil“. Das Gestein wurde im Shimano-Gürtel entdeckt, das sich bei einer Länge von dreissig Metern im Meer an der Küste der Stadt Kubokawa befindet. Durch ein Radioisotop-Messverfahren konnte sein Alter bestimmt werden. Der Zustand der Verwerfung vor 50 Millionen Jahren ähnelt dem der seismogenischen Verwerfung, die voraussichtlich das Nankai Erdbeben auslösen wird.

### Entdecktes Baryon besteht aus fünf Quarks

Eine Arbeitsgruppe an der Beschleunigeranlage SPring-8 hat Baryon entdeckt, das aus fünf Quarks besteht. Das Team unter der Leitung von Professor Takashi Nakano von der Universität Osaka umfaßt 52 Mitglieder aus 19 Instituten. Dazu zählen das Japan Atomic Energy Research Institute, das Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI) und die Universität Osaka. Das Team forscht seit dem Jahr 2000 an der weltweit größten Beschleunigeranlage SPring-8 im Wissenschaftszentrum Harima. Es verwendete einen energiereichen Laser-Elektron Photonen Strahl (LEPS), der durch die Kollision von Laser-Photonen entsteht.

Im Experiment wurde ein LEP-Strahl mit einer Stärke von circa 2 Milliarden Elektron-Volt auf Kohlenstoff-Kerne gerichtet. Die emittierten Partikel der photo-nuklearen Reaktionen wurden untersucht. Dabei wurde klargestellt, dass ein neues Baryon entstanden war, welches aus einem anti-strange Quark, zwei up Quarks und zwei down Quarks besteht. Das neue Partikel ist circa 1,7 Mal schwerer als ein Neutron.

Die bislang entdeckten Baryonen bestanden jeweils aus drei Quarks, obwohl andere Baryon-Arten vorhergesagt worden waren. Nun wurde erstmals im Experiment die Existenz einer neuen Baryon-Art bestätigt. Dessen Masse gleicht der des Theta Plus Partikels, welche 1997 in der Theorie vorhergesagt wurde.

Die Forschungsergebnisse wurden in der Zeitschrift „Physical Review of Letters“ vom 4. Juli veröffentlicht.

### 32 000 Reis-Gene und deren nukleotide Sequenzen

Ein gemeinsames Forscherteam des Instituts für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) des Nationalen Instituts für Agrarbiologische Wissenschaften (NIAS) und die Stiftung für den Internationalen Wissenschaftlichen Fortschritt hat Informationen über circa 32 000 Gene von Reispflanzen gesammelt und deren nukleotide Sequenzen bestimmt. Man nimmt an, dass die Reispflanze 50 000 – 60 000 Gene besitzt.

Dies ist weltweit die erste Sammlung von mehr als dreissig Tausend vollständigen pflanzlichen cDNS und Informationen zu deren Sequenzen.

Die Entschlüsselung vollständiger cDNS-Stränge ermöglicht die Bestimmung von Genen für die Züchtung resistenter Reispflanzen. Zudem können spezifische Proteine *in vitro* für die funktionale Genanalyse und strukturelle Proteinanalyse bereit gestellt werden.

NIAS bereitet zur Zeit eine entsprechende Datenbank vor und wird sie um Informationen über Ernteergebnisse ergänzen. Zudem werden cDNS für Abonnenten zur Verfügung stehen.

Die Zeitschrift „Science“ veröffentlichte in ihrer Ausgabe vom 18. Juli einen Artikel zu dieser Forschungsleistung.

## Neues Datenverarbeitungsverfahren mit Spin Memory

Unter Spin Memory versteht man die Abspeicherung von Daten, nämlich „1“ und „0“, durch die Ausrichtung feiner Magnete. Dieses Verfahren wird auch bei gewöhnlichen Festplatten angewendet. Die Polarisierung der Magnete wird durch lokale Magnetfelder während des Verarbeitungsprozesses bewerkstelligt. Bislang stand jedoch die Entwicklung kleinerer Magnetfelder mit kleineren Magneten bei der Entwicklung neuer Spin Memory mit einer hohen Verdichtungsrate und niedrigem Energieverbrauch im Wege.

Unter der Leitung von Professor Hideo Ohno vom Research Institute of Electrical Communication an der Universität Tohoku wurde ein neues Verfahren für die Herstellung eines Spin Memory entwickelt. Es nennt sich „Electric Field Assisted Writing“ und verringert die Intensität des Magnetfeldes. Das neue Verfahren funktioniert bislang nur bei niedriger Raumtemperatur. Nun geht es darum, die Anwendung bei Zimmertemperatur zu ermöglichen.

Das Projekt wurde vom Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie unterstützt.

## Pannenserie erschüttert Japans Weltraumprogramm

Der Präsident der japanischen Raumfahrtbehörde JAXA, Shuichiro Yamauchi, musste am 31. Oktober eingestehen, dass der Kontakt zur Raumsonde „Midori-

II“ endgültig abgebrochen war. Eine Woche zuvor hatte der Satellit nach zehn Monaten im All ein letztes Signal an die Bodenstation geschickt. Der Verlust der Sonde ist nicht nur ein Schlag für JAXA. An Bord befinden fünf Instrumente zur Beobachtung verschiedener Phänomene in den Ozeanen, in der Atmosphäre und auf der Erde. Dazu gehören ein Instrument der NASA zur Erfassung von Daten zur Interaktion zwischen den Ozeanen und dem Klima sowie ein Sensor für Sonnenstrahlung der französischen Weltraumbehörde CNES. Eine Panne bei der Erzeugung von Energie über Sonnenreflektoren hatte offensichtlich zum Abbruch des Kontakts geführt.

Ein zweiter Schlag für Japans Weltraumbehörde erfolgte am 29. November mit einem Fehlstart der bislang erfolgreichen Rakete H2A. Kurz nach ihrem Start mußte die Rakete gesprengt werden, da sich zwei Trägerraketen nicht lösten. Dadurch war es für die Rakete unmöglich, genügend an Höhe zu gewinnen, um die Erdumlaufbahn zu erreichen. Die Rakete war mit zwei Satelliten bestückt. Sie sollten ein Satellitennetzwerk von insgesamt vier Sonden zur Sammlung von Informationen für die nationale Sicherheit vervollständigen.

Zudem hat sich herausgestellt, dass der Mars Orbiter „Nozomi“ aufgegeben werden muss. JAXA musste bekanntgeben, dass der Kontakt zum Orbiter zum 9. Dezember nicht wieder hergestellt werden konnte. Die Sonde war Anfang Juli 1998 mit dem hauptsächlichen Ziel, die obere Atmosphäre des Mars zu erkunden, in den Weltraum gebracht worden. Sie enthält 14 Instrumente, darunter ein Staubdetektor aus Deutschland und eine Kamera.

⇒[http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/eos/adeos/index\\_e.html](http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/eos/adeos/index_e.html)

⇒[http://www.jaxa.jp/press/2003/11/20031129\\_h2af6\\_e.html#sec1](http://www.jaxa.jp/press/2003/11/20031129_h2af6_e.html#sec1)

⇒[http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/nozomi/index\\_e.html](http://www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/nozomi/index_e.html)

## Fortschritt

### Hitzeresistenter Stahl entwickelt

Das Zentrum für Stahlforschung am Nationalen Institut für Materialwissenschaft (NIMS) hat einen Stahl entwickelt, der einer Temperatur von 650° C für einhunderttausend Stunden standhält. Dies entspricht elf Jahren und fünf Monaten.

Das Material wurde für Boiler-Röhren in Thermalkraftwerken entwickelt. Vanadium Nitrid wurde auf Nanometer-Ebene in die Metall-Struktur gebracht. Zudem ist es gelungen, die Zugabe von Legierungselementen zu beeinflussen, die den Widerstand des Stahls beeinträchtigen würden. Damit erreichte ein Material erstmalig eine sogenannte „Creep Rupture Strength“ von 100 MPa nach 100 000 Stunden bei 650°C. Bislang mußte eine Temperaturgrenze von 620°C beachtet werden.

Das Material wird in der Zeitschrift „Nature“ vom 17. Juli 2003 vorgestellt. Es soll die Kohlendioxid-

Emission unterdrücken und den Brennstoff-Verbrauch in Thermalkraftwerken reduzieren.

### Lipoproteintransport auf molekularer Ebene untersucht

Am Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) wurden zwei Proteinarten untersucht, die in Bakterien vorkommen und Lipoproteine transportieren. Lipoproteine sind zusammengesetzte Eiweißstoffe, die neben der Proteinkomponente auch Lipide enthalten. Damit wurde auf molekularer Ebene der Mechanismus für den Transport von Proteinen durch Proteine untersucht.

Die Forschung wurde vom RIKEN Harima Institut in Zusammenarbeit mit dem Institut für Molekulare und Zelluläre Biowissenschaften der Universität Tokyo und

der Fakultät für Postgraduierte der Universität Kioto durchgeführt.

Die meisten Proteine begeben sich nach einer Synthetisierung im Zytoplasma an ihre Einsatzorte. Einsichten in den Transportmechanismus von Lipoproteinen sind für ein besseres Verständnis ihrer komplexen Lebensprozesse unabdingbar.

Die Wissenschaftler bereiteten zwei Arten von Proteinen vor, die beim Transport von Lipoproteinen in *Escherichia coli* eine wichtige Rolle spielen und bestimmten deren Strukturen durch Röntgen-Kristallographie an der Beschleunigeranlage „Spring-8“.

Obwohl beide Proteine völlig unterschiedliche Aminosäure-Sequenzen haben, haben sie eine günstige Struktur, um Lipoproteine zu binden. Die unterschiedlichen Aminosäure-Sequenzen haben beim Lipoproteintransport jeweils eine andere Funktion.

Die Forschungsergebnisse wurden in der Zeitschrift „The EMBO Journal“ vom 1. Juli veröffentlicht.

## Differenzierungsmechanismus bei Lymphozyten erforscht

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat in Kooperation mit der Medizinischen Universität Kansai (KMU) die Funktion von Signalmolekülen untersucht, um den Differenzierungsmechanismus von Lymphozyten zu verstehen.

Es gibt zwei Arten von Lymphozyten: B-Lymphozyten verhindern eine Invasion von Bakterien und T-Lymphozyten verhindern eine Invasion von Viren. Ein antigener Rezeptor auf der Oberfläche von B-Lymphozyten erkennt das Eindringen von Bakterien. Bislang war jedoch der Differenzierungsmechanismus, wie der Kontrollmechanismus des Signalmoleküls, noch nicht ausreichend untersucht worden.

Eine Forschergruppe des Yokohama Institute und der KMU beschäftigte sich nun mit dem Adapter-Molekül BCAP. Dazu wurden BCAP-Knockout Mäuse gezüchtet, um abnorme Signalübertragungen in Zellen zu untersuchen. Die Forschungsarbeit ergab, dass BCAP als Zytoplasma Signalmolekül den transkriptionalen Faktor c-Rel bestimmt und die endgültige Differenzierung der Zellen der B-Lymphozyten determiniert.

Ein Bericht zu dieser Forschung erschien am 30. Juni in der Zeitschrift „Nature Immunology“.

## Neues Füllmaterial für Knochen entwickelt

Das Nationale Institut für Materialwissenschaft (NIMS) hat in Zusammenarbeit mit der Universität Osaka und den Firmen Toshiba Ceramics sowie M.M.T. ein Füllmaterial für Knochen entwickelt, welches vom Körper gut angenommen wird.

Das künstliche Knochenmaterial hat eine Porenstruktur in einer Größenordnung zwischen 150 und

200 Mikrometern mit einem dreidimensional homogenen Aufbau. Die miteinander verbundenen Poren haben eine Struktur, welche eine gute Einbindung körpereigener Zellen ermöglicht. Diese Eigenschaft des Füllmaterials hat zu einer schnelleren Genesung bei Patienten geführt. Bisher benötigte man dafür mit konventionellem Material sechs Monate, mit dem neuen künstlichen Knochenmaterial jedoch lediglich vier Monate.

Klinische Experimente an der Universität Osaka sind erfolgreich verlaufen und am 17. Juni wurde die medizinische Zulassung gegeben. Das Material wird von der Firma Toshiba Ceramics hergestellt und der Firma M.M.T. vertrieben.

## Kristallstruktur des Proteins Troponin untersucht

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat in Zusammenarbeit mit der Japan Science and Technology Corporation (JST) die Kristallstruktur des Proteins Troponin erforscht. Es ist an der Kontraktion von Muskeln beteiligt. Das Forscherteam wurde von Professor Y. Maeda am RIKEN Harima Institut geleitet.

Die Kontraktion des Herzmuskels und der Skelettmuskeln wird durch eine Veränderung in der Kalzium-Konzentration auf Zellebene geregelt. Erhält ein Muskel von einem Nerv ein Signal zur Kontraktion, nimmt die Konzentration von Kalzium in einer Zelle zu. Dies ruft eine Anbindung von Kalzium-Ionen an Troponin hervor. Um den Mechanismus der Kalzium-Regulierung besser zu verstehen, bereitete das Forscherteam Troponin-Kristalle zu. Dann wurden die Kristalle an der Synchrotronanlage „Spring-8“ mit Röntgenstrahlen untersucht. Dadurch erhielt man Erkenntnisse zum Aufbau des Proteins sowie zu wichtigen strukturellen Veränderungen, die durch die Anbindung der Kalzium-Ionen hervorgerufen werden.

Die Forschung wurde von JST und vom Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie (MEXT) unterstützt. Die Forschungsergebnisse wurden in der Zeitschrift „Nature“ am 3. Juli veröffentlicht.

## Projekt zur Reduzierung hochradioaktiver Abfälle

Das Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie hat unter dem Förderprogramm „21<sup>st</sup> Century COE Program“ im Haushaltsjahr 2003 ein Forschungsprojekt von Professor Hironori Sekimoto vom Tokyo Institute of Technology unterstützt. Das Projekt nennt sich „Innovative Kernenergie für die nachhaltige Entwicklung in der Welt“.

Professor Sekimoto und seine Mitarbeiter schlagen vor, einen Kernenergieprozess ohne radioaktiven Abfall zu verwirklichen.

Die Grundidee ist die Folgende: 1.) Errichtung eines kleinen schnellen Brütters mit einem Kühlmittel aus Blei, der Uran effizient verbrennt. 2.) Einrichtung eines Systems zur Umwandlung von radioaktivem Material in nicht-radioaktives Material.

Mit der Durchführung dieser beiden Maßnahmen sollen hochradioaktive Abfälle auf fast null reduziert werden.

## Trends in der Wissenschaftspolitik

### Rat für Wissenschafts- und Technologiepolitik entscheidet über Förderbereiche in einem gemeinsamen Projekt mehrerer Ministerien

Der Rat für Wissenschafts- und Technologiepolitik hat in den Bereichen Nanotechnologie und Materialforschung über die Förderung durch das Förderprojekt „Coordinated Inter-Ministry Project“ entschieden. Folgende Forschung wird gefördert: 1.) NanoDDS (Drug Delivery System) 2.) Medizinische Anwendungen der Nanotechnologie 3.) Innovative Strukturelle Materialien. Die Bereiche Nanotechnologie und Materialwissenschaften gelten laut grundlegendem Plan für Wissenschaft und Technologie als besonders förderungswürdig.

Mit medizinischen Verfahren im Bereich NanoDDS können Medikamente beispielsweise zur Behandlung metastatischer Tumore effektiv und schonend verabreicht werden. Aus dem Bereich für medizinische Anwendungen der Nanotechnologie werden voraussichtlich Biosensoren für den Hausgebrauch oder hochentwickelte Endoskope hervorgehen. Der Programmbereich „Innovative Strukturelle Materialien“ wird den Kommerzialisierungsprozess bei neuen Materialien vorantreiben, beispielsweise im Bereich Baumaterial für Gebäude und Brücken.

### Kommission für Kernenergie legt Bericht zum nuklearen Brennstoffzyklus vor

Die Kommission für Kernenergie (AEC) hat sich in einer Serie von Workshops zum optimalen nuklearen Brennstoffzyklus, abgehalten in ganz Japan, über die Meinung von Verwaltern kerntechnischer Anlagen, Unternehmern, der Massenmedien und von Konsumenten informiert. Ein entsprechender Bericht der Kommission wurde am 5. August vorgelegt.

Der Bericht beschreibt den nuklearen Brennstoffzyklus von seinem Beginn ausgehend und gibt die Haltung der Kommission wieder. Darin werden auch verschiedene Fragen zur Kernenergie-Politik bezüglich des Brennstoffkreislaufs beantwortet. Diese Politik berücksichtigt eine effiziente Verwendung von Ressourcen und eine Sicherung der Energieversorgung.

Gegenwärtig befindet man sich an der Schwelle zu einer zweiten Stufe, in der ein *light water reactor cycle* etabliert wird. In diesem Zyklus werden die kommerzielle Wiederaufbereitung von Brennstoff und die Plutonium-thermale Aufbereitung kombiniert. Der Bericht weist hinsichtlich der langfristigen Energieversorgung auf die große Wichtigkeit schneller Brüter hin, sowie auf die zentrale Stellung des schnellen Brütters „Monju“ in Forschung und Entwicklung.

Zugleich ruft der Bericht Unternehmer dazu auf, Informationen zur Nutzung von Brennstoffen transparent darzulegen, um Ängste in Japan und im Ausland über die Verwendung von Plutonium zu vermeiden.

## Institute

### GSC RIKEN – Genomic Sciences Center

Weltweit einzigartig in seiner Form ist das Genomic Sciences Center RIKEN in Yokohama. Es vereint unter seinem Dach eine Reihe verschiedener Forschungsgruppen, die sich mit der ganzen Bandbreite der Genomforschung befassen, d.h. von der molekularen Ebene bis zu der des Individuums. Das Institut wurde im Oktober 2000 gegründet und ist zugleich der vierte Campus von RIKEN (Institut für Physikalische und Chemische Forschung). RIKEN, ursprünglich ein staatliches Unternehmen, wurde 2003 in eine eigenständige Verwaltungsagentur umgewandelt. Sie führt Forschung und praktische Anwendungen auf vielen Gebieten durch, darunter Physik, Chemie, Biologie und

Medizin; ihr Ziel ist es, einen größtmöglichen gesellschaftlichen Beitrag zu leisten.

GSC kooperiert mit einer Vielzahl von Genomforschungsprojekten weltweit und entwickelt neue Aspekte der Genomforschung. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf vier Bereichen: Nahrungsmittel, Umwelt, Medizin und neue Industrien. Im Bereich Nahrungsmittel werden Kulturpflanzen entwickelt, die krankheitsresistent sind, unter extremen Bedingungen gedeihen und einen hohen Ertrag bringen. Mit Blick auf den Umweltschutz werden umweltfreundliche Materialien hergestellt, Methoden zur Reinigung von verschmutztem Grundwasser entwickelt

sowie vollständig biologisch abbaubare Materialien produziert. Der medizinische Bereich konzentriert sich auf die Entwicklung neuer Medikamente, Materialien, die keine Immunreaktionen hervorrufen sowie neuer Therapien. Der Bereich neue Industrien schließlich ist

zuständig für das Anlegen von Datenbanken für genomische Informationen, die Entwicklung von biologischen Betriebsmitteln und für die Entwicklung von hochfunktionalen Bioprozessoren.

## Wissenschaftler

**Dr. Harald Freiherr von Canstein, Laboratory of Applied Microbiology, Division of Applied Life Sciences, Graduate School of Agriculture, Kyoto University**



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

Die Entschlüsselung der Struktur und Funktionsweise des Trägers der Erbinformationen, der DNA, und die Entdeckung, dass der genetische Code universell ist, waren Meilensteine der modernen Biotechnologie. Das gleiche Gen, ob nun in Bakterien, Pflanzen oder Tier, resultiert im gleichen Protein - dadurch wurde es möglich, pharmazeutisch wichtige Proteine in großer Menge und hoher Qualität zu erzeugen, wie z.B. menschliches Insulin durch Hefezellen.

Die Universalität des genetischen Codes ermöglicht den natürlichen Transfer von Genen über Artgrenzen hinweg, sogar zwischen Tieren, Pflanzen, Pilzen und Bakterien und ist dadurch ein Motor der Evolution – und zeigt beeindruckend, dass wir nicht nur mit Affen verwandt sind, sondern auch mit Pflanzen und Bakterien.

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

Es wird vielleicht die Aufschlüsselung des Alterungsprozesses einschließlich Tod sein, und die Erkenntnis, wie dieser Prozess verlangsamt oder gar gestoppt werden kann. Allein verbesserte Ernährung und medizinische Versorgung haben die Lebenserwartung innerhalb der letzten 100 Jahre um 30 Jahre verlängert. Dass dies nicht nur Vorteile mit sich bringt, sondern auch enorme gesellschaftliche Probleme bereiten kann, wenn man sich nicht auf die absehbaren Veränderungen einstellt, spüren wir schon jetzt deutlich.

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

In Kioto kann man 365 Tage im Jahr auf Entdeckungstour gehen: buddhistische Tempel, Shintoschreine, weite Parks und Miniaturgärten. Die Berge um Kioto herum bieten eine große Auswahl an Radtouren hinein in (fast) unberührte Natur. Mit dabei ist stets eine Kamera – sonst glaubt mir später niemand meine Geschichten. Das Umland ist genauso reizvoll; Osaka, Nara, Kobe und Otsu sind allesamt nur wenige Bahnminuten entfernt. Ansonsten versuche ich, Japanisch zu lernen, lese viel über Japan und überlege, inwiefern aktuelle Entwicklungen die Welt von morgen und übermorgen beeinflussen werden.

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

Nach dem Vordiplom hatte ich etwas Spielraum im Vorlesungsplan und studierte zwei Semester Japanisch. Meine damalige Professorin, Maria R. Kula, die sich sehr für den Deutsch-Japanischen Wissenschaftsaustausch engagierte, vermittelte mir ein Praktikum in meinem jetzigen Institut. Dies war mein erster Aufenthalt in Japan und ich war begeistert von der warmen Atmosphäre in dieser Arbeitsgruppe, und ich war fasziniert von der Vielfalt und Schönheit Kiotos. Der Kontakt zu meinem jetzigen Institut blieb über die Jahre erhalten; zum Ende meiner Promotion bot mir dann mein jetziger Professor einen Forschungsplatz in seinem Labor zum Thema "biologischer Abbau von Schadstoffen" an.

An meinem Institut schätze ich besonders die freundliche, offene Atmosphäre (und das regelmäßige gemeinsame Karaokesingen und Saketrinken), und die hohe Motivation und Leistungsbereitschaft. Zudem ist die Forschung hier – u.a. die Untersuchung von neuartigen mikrobiellen Enzymen – in reger Kooperation mit der Industrie, so dass die Anwendung von Forschungsergebnissen die Motivation noch weiter steigert.

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

Das Arbeiten in Deutschland wäre auf jeden Fall bequemer – keinerlei Verständigungsschwierigkeiten mit den Kollegen, Chemikalien- und Gerätebestellungen wären auch ohne fremde Hilfe möglich, genauso wie die Bedienung aller Geräte mit japanischer Beschriftung. Aber der Reiz liegt gerade in diesen Schwierigkeiten, in der Herausforderung, sich in einem Umfeld zu bewegen und zu bewähren, in dem nichts selbstverständlich (da jahrelang vertraut) ist und in der Erfordernis, bisherige Erfahrungen und scheinbare Selbstverständlichkeiten tagtäglich zu hinterfragen – und dadurch neue Ideen und Impulse zu erhalten.

Dies gilt natürlich für jedes Land, dessen Sprache man nicht beherrscht. Der ganz spezielle Reiz von Japan lag daher darin, dass man in Deutschland (und der gesamten westlichen Welt) so wenig über Japan weiß, vor allem, wenn man sich die Größe und Wirtschaftskraft Japans vor Augen hält. Statt zu versuchen, die Gründe für Japans rasanten Aufstieg nach dem 2. Weltkrieg zu verstehen und daraus zu lernen, hat der Westen es sich allzu leicht gemacht mit seinen Stereotypen von

unreflektiert photographierenden und unkreativ kopierenden Japanern. Und so versuche ich, aus der Vielfalt des heutigen Japans, zwischen Zentempeln und Pachinkohallen, zu lernen.

(Außerdem fühle ich mich einfach wohl in diesem Land, wo ich mit meiner Photographierfreude endlich mal kein Exot bin.)

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

Japan und Deutschland sind gleichermaßen arm an Rohstoffen und sind daher auf ihre Hauptressource, ihre Bewohner, deren (Aus-)Bildung und Wissen, angewiesen. Gleichermaßen dicht bevölkert, sehe ich eine Zusammenarbeit auf den Gebieten der ressourcensparenden Produktion, des Recyclings, der regenerativen Energiegewinnung und des Umweltschutzes als besonders wichtig an. Zusammenarbeit und Austausch von Wissen erweitern den Horizont und geben neue Impulse.

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

Vermutlich bedingt durch die Insellage Japans, ist der wissenschaftliche Austausch wie z.B. die Teilnahme an Konferenzen meist auf Japan beschränkt und der internationale Austausch vergleichsweise gering. So werden viele bedeutende Ergebnisse japanischer Forscher in Japanisch veröffentlicht und entgehen dadurch der internationalen Aufmerksamkeit. Im Umgang mit meinen Kollegen und anderen Wissenschaftlern habe ich jedoch soviel Freundlichkeit erfahren, dass ich jedem einen längeren Aufenthalt in Japan empfehlen kann.

## Kurzmeldungen

Der Physik-Nobelpreisträger Ryoji Noyori wurde zum Präsidenten des Instituts für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) ernannt.

Ein unbemanntes Luftschiff des National Aerospace Laboratory (NAL) und des Japan Marine Science and Technology Center (JAMSTEC) hat einen Flug in der Stratosphäre absolviert.

Die Japan Science and Technology Corporation (JST) hat eine Ausrüstung zur Erhebung der karzinostatischen Empfindlichkeit entwickelt.

Der erste japanische Satellit, „Osumi“, hat nach 33 Jahren seine Umlaufbahn verlassen und ist in die Erdatmosphäre eingetreten.

## Internet

### Links zu Proteinforschung

RIKEN Genomic Sciences Center  
<http://www.gsc.riken.go.jp>

Okazaki National Research Institutes  
- Institute for Molecular Science  
<http://www.ims.ac.jp/index.html>

National Institute of Genetics  
<http://www.nig.ac.jp/index-e.html>

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
- Biological Information Research Center (BIRC)  
[http://unit.aist.go.jp/birc/index\\_e.html](http://unit.aist.go.jp/birc/index_e.html)

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
- Computational Biology Research Center  
<http://www.cbrc.jp/index.eng.html>

Kazusa DNA Research Institute  
<http://www.kazusa.or.jp/ja2003/english/index.html>

Osaka University  
- Institute for Protein Research  
[http://www.protein.osaka-u.ac.jp/home\\_e/main.html](http://www.protein.osaka-u.ac.jp/home_e/main.html)

**Redaktion:**

Y. Inoue, 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.

