

„Wissenschaftler sind keine Monster“

Professorin wirbt um Vertrauen für die Forschung

Heute beginnt in Barcelona eine europäische Tagung, auf der sich Vertreter aus Forschung, Politik, Industrie und Öffentlichkeit über Hirnforschung, Nanotechnik und anderes austauschen. Alexander Mäder hat die Stuttgarter Professorin Sandra Richter gefragt, warum sie sich für die Ausrichtung der Tagung eingesetzt hat.

■ Frau Richter, was reizt Sie an der Tagung?

Ich bin neugierig auf die Erkenntnisse und Trends in den anderen Wissenschaften. Besonders gespannt bin ich darauf, wie der Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit in diesem europäischen Kommunikationsraum gelingt.

■ Wurden Sie eingeladen oder sind Sie von selbst auf die Idee gekommen, auf der Tagung eine Veranstaltung anzubieten?

Ich war schon beim letzten Mal vor zwei Jahren in München dabei. Bei der Eröffnungsveranstaltung habe ich kritisiert, dass die Geisteswissenschaften auf der Tagung eine zu geringe Rolle spielen. Daraufhin wurde ich gefragt, ob ich es besser machen könne.

■ Was werden Sie machen?

Ich werde eine Veranstaltung leiten, in der es um die Frage geht, welche Rolle die Wissenschaft spielt, wenn sich Gesellschaften verändern – so wie jetzt zum Beispiel unter der Bedrohung durch den Terrorismus. In der Vergangenheit förderte die Wissenschaft die Öffnung der Gesellschaft, indem sie zum Beispiel das Denken von der Religion emanzipierte und auch von anderen Gedankengebäuden, die das freie Urteil beeinträchtigen. Umgekehrt gibt es keine Forschung, wenn die Gesellschaft dem Wissenschaftler keine Freiheit bietet. Diese wechselseitigen Einflüsse wollen wir aufzeigen.

■ Wäre es aus Ihrer Sicht also sinnvoll, in islamischen Staaten die Wissenschaft zu fördern?

Unbedingt. Wenn etwa die Sozialwissenschaften in diesen Ländern unter Druck gesetzt oder bedroht werden, können sie kaum jene sozialen oder politischen Mechanismen offenlegen, die problematisch sind. Nun könnte man zwar einwenden, dass dieser Zusammenhang nicht überall gilt: In China wird beispielsweise trotz der starken staatlichen Einschränkungen einigermaßen erfolgreich Wissenschaft betrieben. Aber wie ist es dort um die Kreativität bestellt, die in den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften notwendig ist? Die kann ein Mensch nur entfalten, wenn ihm erlaubt ist, frei zu denken.

■ Kann die Wissenschaft auch in der westlichen Welt noch aufklärerisch wirken?

Die Wissenschaft wirft ja selbst immer neue Fragen auf und treibt so die Gesellschaft voran. Und ihre Erkenntnisse können uns dazu bringen, unser Verhalten zu ändern – etwa beim Stichwort Umweltschutz.

Stern strahlt heller als drei Millionen Sonnen

Im Zentrum der Milchstraße strahlt ein Riesenstern heller als drei Millionen Sonnen. Das haben Potsdamer Astronomen mit dem Infrarot-Weltraumteleskop „Spitzer“ der US-Raumfahrtbehörde Nasa entdeckt. Die Pfingstrosen-Nebel-Stern getaufte Riesensonne ist rund eine Million Mal so groß wie unser Tagesgestirn, hat aber nur etwa die 150-fache Masse, wie das Team um Lidia Osinkova in einer der kommenden Ausgaben des Fachjournals „Astronomy & Astrophysics“ beschreibt. Der Gigant ist mit der Leuchtkraft von 3,2 Millionen Sonnen der zweithelteste bekannte Stern unserer Heimatgalaxie. Der blaue Riese liegt 26 000 Lichtjahre entfernt im Sternbild Schütze in einer Gas- und Staubwolke, die wegen ihrer Form den Namen Pfingstrosen-Nebel trägt. Astronomen wussten von der Existenz des Sterns bereits. Erst mit dem Infrarotteleskop „Spitzer“ und dem erdgebundenen „New Technology Telescope“ der europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile konnten sie jedoch durch die Staubschleier des galaktischen Zentrums spähen und die Leuchtkraft bestimmen. Heller strahlt demnach nur der Stern Eta Carinae im Sternbild Schiffskiel mit einer Leuchtkraft von 4,7 Millionen Sonnen. *dpa*

Wirbeltiere grunzen seit Millionen Jahren

Fische tun es, Frösche auch, Vögel und Menschen sowieso – sie kommunizieren mit Hilfe von Lauten. US-Forscher haben jetzt gezeigt, dass die dafür nötigen Hirnstrukturen bereits vor mehr als 400 Millionen Jahren bei einem gemeinsamen Vorfahren dieser Wirbeltiere entstanden sind. Die anderen Strukturen, die für die Lautbildung nötig sind – zum Beispiel die Schwimmblase der Fische oder der Kehlkopf des Menschen –, entstanden unabhängig voneinander im weiteren Verlauf der Entwicklung, berichten die Wissenschaftler im US-Fachjournal „Science“. Das Team um Robert Baker vom Marine Biological Laboratory in Woods Hole (US-Staat Massachusetts) hatte die für die Lautbildung zuständigen Nervenzellen im Gehirn von Larven dreier Arten von Froschartigen (Batracoidae) gesucht: dem Nördlichen Bootsmannfisch *Porphichthys notatus* sowie den Krötenfischen *Opsanus beta* und *Opsanus tau*. Diese Fische sind berühmt für ihre lauten Paarungs- und Revierverteidigungsrufe. *dpa*

■ Es scheint nicht viele Menschen zu geben, die auf Urlaubsflüge verzichten, um den Klimawandel zu bremsen.

Die Wissenschaft kann keine Vorschriften machen, sondern nur beraten und Überzeugungsarbeit leisten. Ein Film wie die „Unbequeme Wahrheit“ von Al Gore mag stellenweise übertrieben sein, aber durch seinen emphatischen und populären Ansatz schafft er es doch, Menschen zu überzeugen.

■ Sie empfehlen also Ihren Kollegen, mehr Gefühl zu zeigen?

Die Wissenschaft darf natürlich nicht zum Entertainer werden, sonst würde sie unglaubwürdig. Aber es ist eine wichtige Aufgabe von Wissenschaftlern, Begeisterung für ihre Arbeit zu wecken. Bloß sind wir keine Übermenschen und man kann von uns nicht alles erwarten, gerade wenn wir immer mehr verwalten, lehren und prüfen müssen.

■ Sie haben gesagt, es gehe Ihnen auch darum, dass die Gesellschaft der Wissenschaft Freiheit garantieren müsse. Das Stammzellgesetz zeigt aber zum Beispiel, dass die Politik die Forschung durchaus einschränkt. Darf sie das?

Solange die Forschung nicht die Gesellschaft gefährdet, darf man die Forschung nicht einschränken. Denn die Politik kann nicht abschätzen, welche Ergebnisse die Forschung zutage fördert. Die Grundlagenforschung muss unbehelligt bleiben von politischen Meinungen.

■ Wann dürfte die Forschung eingeschränkt werden? Darf die Politik auch reagieren, wenn ihrer Ansicht nach Grundwerte in Gefahr sind?

Die Forschungsfreiheit ist im Grundgesetz als ein Wert verankert – ebenso wie die Menschenwürde. Das ist eine Errungenschaft unserer Gesellschaft. Ich sehe keinen Bereich, in dem Wissenschaftler so unverantwortlich handeln, dass sie die Grundwerte der Gesellschaft willentlich verletzen. Wir sind keine Monster. Im Gegenteil: Die Wissenschaft will das Fortkommen der Gesellschaft befördern, ethisch und im Wettbewerb mit Forschern anderer Länder.

■ Was erhoffen Sie sich von Ihrer Veranstaltung in Barcelona?

Ich würde mich freuen, wenn sich mit dem Publikum ein guter Austausch ergibt, die Zuhörer Anregungen mitnehmen und langfristige Kontakte unter Wissenschaftlern und der Öffentlichkeit entstehen.

■ Erhoffen Sie sich auch Anregungen aus dem Publikum?

Aber sicher! Ich wüsste gern, wie das Publikum die öffentliche Darstellung von Wissenschaft beurteilt, ob sie offen und nachvollziehbar ist und was wir Forscher verbessern können, um Wissenschaft in Europa besser zu vermitteln.

Auf dem Weg zum künstlichen Knochen

Materialforscher aus den Vereinigten Staaten haben der Natur ihre Tricks abgeschaut

Generationen von Materialforschern haben es versucht und bisher nicht wirklich erreicht: Knochen nach dem Vorbild der Natur zu bauen. Jetzt glauben US-Forscher dem Ziel näher gekommen zu sein. Eine Lösung für künstliche Gelenke?

Von Wolfgang Borgmann

„Knochen leben immer“, sagt bewundernd Antoni Tomsia und beschreibt deren gleichmäßigen Zyklus von Abbau und Erneuerung innerhalb von sieben Jahren. Der Forscher aus dem amerikanischen Berkeley mit polnisch-deutschen Wurzeln ist zurzeit Gast am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart-Büsnau und hat dort in einem Gespräch erklärt, was „einzigartig“ an seinem Ansatz sei. So einzigartig, dass der amerikanische Staat seiner Gruppe bisher sechs Millionen Dollar bewilligte und er guten Mutes ist, weitere Millionen zu bekommen. Dieser Tage hat er während eines Deutschland-Aufenthaltes einen neuen Antrag für seine Gruppe von 15 Biologen, Biostatikern, Chemikern und Medizinern fertig geschrieben. Antoni Tomsia arbeitet normalerweise am Lawrence Berkeley Laboratorium in Kalifornien.

Forschung seit zehn Jahren

Der Humboldtpreisträger Tomsia aber ist auch ein geduldsfähiger Mann am MPI in Büsnau, verfolgt er doch eine biologische Forschungsrichtung, die auch die Materialforscher heute zunehmend favorisieren: Sie analysieren zum Beispiel die Struktur und Funktion von biologischen Haft-, Reibungs- und Verklammerungssystemen, um aus den biologischen Mechanismen Anregungen für technische Lösungen zu finden. International bekannt geworden sind die Studien über den Gecko als Haftungswunder.

In einem Artikel für das amerikanische Wissenschaftsmagazin „Science“ hat die Gruppe von Antoni Tomsia die Grundlagen ihrer verheißungsvollen Forschungen erklärt. Tomsia und seine Forscherkollegen arbeiten seit etwa zehn Jahren an der Herstellung künstlicher Knochen, die, wie sie sagen, mehr Knochen als künstliche Gebilde seien. Diese sollen sich den wechselnden physiologischen Bedingungen anpassen und sich mit



Die Stuttgarter Literaturwissenschaftlerin Sandra Richter gehört zu den Organisatoren einer Tagung, auf der Forscher mit dem breiteren Publikum ins Gespräch kommen wollen. Foto Honzera

Europas Wissen kompakt präsentiert

Sandra Richter ist Anfang dieses Jahres im Alter von 34 Jahren Professorin für neuere deutsche Literatur an der Universität Stuttgart geworden. Zuvor hatte sie am King's College in London gelehrt. Sie engagiert sich im Programmkomitee des Euroscience Open Forum, kurz Esof genannt, das heute in Barcelona beginnt.

Auf dieser Tagung bitten europäische Wissenschaftler Vertreter aus der Politik, der Wirtschaft und der Öffentlichkeit zum Gespräch. Den Veranstaltern geht es außerdem darum, Europa stärker als einen einheitlichen Forschungsraum darzustellen. „Gerade in Zeiten, in denen Europa nicht sonderlich populär ist, soll die Tagung dazu beitragen, die Wissenschaft in Europa zusammenzuführen“, sagt Sandra Richter.

Nach dem Auftakt in Stockholm vor vier Jahren und einer Wiederholung in München (2006), findet die Esof nun zum dritten Mal

statt. Die Tagung wird unter anderem von der Robert Bosch Stiftung unterstützt.

Das Programm ist bunt gemischt, und die Themen reichen vom großen, neuen Teilchenbeschleuniger LHC bis zur Frage, ob das Fleisch geklonter Rinder ohne Bedenken gegessen werden darf. Der Tübinger Bioethiker Urban Wiesing wird in Barcelona beispielsweise mit dem britischen Stammzellforscher Stephen Minger die politische Debatte der beiden Länder vergleichen. Wiesing plädiert dafür, in moralischen Fragen wie der des Embryonenschutzes auch Gegenpositionen gelten zu lassen.

Die Tagung soll nicht zuletzt dazu genutzt werden, EU-Themen zu erläutern. So wird die ehemalige Weltbankdirektorin Marianne Haug, die derzeit an der Uni Hohenheim arbeitet, den „Strategischen Plan für die Energietechnologie“ erläutern. Wie so oft, ist dieses Dokument, das im November 2007 verabschiedet wurde, in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Es legt fest, wie Europa die Wende zu einer nachhaltigen Energieproduktion schaffen will. *amd*



Antoni Tomsia: Perlmutter als Vorbild Foto StZ

dem umgebenden Gewebe verbinden. Genau da aber liegt das Problem bei den inzwischen weltweit zigtausendfach eingesetzten Kunstgelenken aus Metalllegierungen und Keramik: Sie können Entzündungen und Immunreaktionen auslösen. Ihr Sitz ist nicht immer hundertprozentig sicher, ihre Haltbarkeit begrenzt. „Die Natur macht das viel besser“, sagt Tomsia und erklärt seinen Ansatz in zwei Schritten: Man kennt die für Materialforscher interessanten Vorteile der feinen Perlmutter bei Seeohren und Austern, weil diese zugleich leicht und fest sind. Diese Struktur für keramische Werkstoffe zu nutzen scheiterte an deren Architektur. Sie differenziert von Mikrometern zu Nanometern. Nun kam der eigentliche Trick – und den fand man im Wasser. Wenn Seewasser nämlich friert, bildet es ähnliche differenzierte Schichten wie Perlmutter. Also bediente man sich im Prinzip dieser Technik, um einen knochenähnlichen Werkstoff zu entwickeln.

Ausgangspunkt war eine wässrige Lösung, die eine mineralische Komponente des Knochens (Hydroxyapatite) enthielt. Diese gefrorene Lösung füllte den Raum zwischen den Eiskristallen aus, so dass nach und nach

waffelartige Schichten entstanden, die denen von Perlmutter weitgehend ähnelten. Die Forscher erhielten eine Mikrostruktur von einem Mikron (ein millionstel Meter) im Vergleich zu einem halben Mikron bei Perlmutter. „Diese Art von porösem Knochengerüst ist mindestens viermal stärker als bei den gegenwärtigen Ersatzmaterialien für Gelenke“, heißt es in dem „Science“-Artikel.

Inzwischen scheint die Gruppe in dem Punkt Festigkeit schon sehr viel weiter zu sein. Dabei erklärt Tomsia, dass nicht so sehr Forschungsansatz, Technik und Zutaten das eigentliche Problem der Suche nach dem künstlichen Knochen seien, sondern die komplexe, in Millionen Jahren gewachsene und höchst unterschiedliche Struktur der Knochen selbst. „Das ist eben kein glattes Metall“, meint Tomsia.

Starkes, poröses Material gesucht

Gesucht werde ein starkes und zugleich leichtes, poröses Material, was ein Widerspruch in sich sei, fasst der amerikanische Forscher zusammen. „Aber die Natur macht genau das vor.“ Der natürliche Knochen besteht aus Kalziumphosphat und Kollagen, die beide extrem schwach sind. „Aber die Natur mischt sie zusammen, und zwar bei Raumtemperatur und ohne giftige Chemikalien, um etwas zu schaffen, was sehr widerstandsfähig ist.“ Auf die Frage, wann mit seinem künstlichen Knochen zu rechnen sei, sagt Tomsia: „In fünf Jahren.“ Und dieser zurückhaltende wirkende Mann macht nicht den Eindruck, dass er dabei zum Auftrumpfen neigt. Nein, sagt Antoni Tomsia, er wolle damit nicht reich und auch nicht berühmt werden, er denke nicht an Patente und Ausgründungen. Das überlasse er gerne anderen, zum Beispiel seinen Mitarbeitern. Aber er habe als gebürtiger Pole das Gefühl, dass er Amerika, dem er seine großzügigen Arbeitsbedingungen verdanke, etwas zurückgeben müsse. Das klingt etwas pathetisch, ist aber nicht untypisch für erfolgreiche, aber bescheiden gebliebene Einwanderer. Und anpassungsfähiges Ersatzgewebe, Knochen für kaputte Hüften und vielleicht auch eines Tages für defekte Knie zu erfinden wäre keine schlechte Art der Rückzahlung.

■ Informationen: www.lbl.gov/Science-Articles/Archive/MSD-artificial-bone.html

Institut erforscht extreme Materie

Ein neues Forschungsinstitut in Darmstadt soll weltweit Wissenschaftler miteinander vernetzen, die extreme Zustände der Materie erforschen. Das Extreme Matter Institute (EMMI) wurde am Mittwoch an der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) bei Darmstadt gegründet. „Wir wollen sowohl die kälteste als auch die heißeste Materie im Universum erforschen“, sagte der designierte EMMI-Direktor Peter Braun-Munzinger. Auf dem Gelände der GSI soll ein eigenes Gebäude für das EMMI gebaut werden.

Heiße Materieformen, wie sie etwa nach dem Urknall oder bei Supernovaexplosionen auftreten, werden in Teilchenbeschleunigern erzeugt. In ihren Laboren erzeugen Physiker aber auch ultrakalte Gase, deren Temperatur nur wenige Milliardstel Grad über dem absoluten Nullpunkt liegt. Es sollen grundlegende Gesetzmäßigkeiten untersucht werden, die das Verhalten beider Extremformen der Materie regeln, sagte Braun-Munzinger.

Das Institut wird von der Helmholtz-Gemeinschaft in den kommenden fünf Jahren mit 18,75 Millionen Euro gefördert. Zwölf Partnerinstitutionen aus dem In- und Ausland sollen die Forscherallianz mit weiteren 54 Millionen Euro unterstützen. *dpa*

Knochen von Urmenschen gefunden

Ein Hobbyarchäologe hat in einer Kiesgrube im niedersächsischen Leinetal womöglich die bislang ältesten Urmenschenknochen in Deutschland entdeckt. Der Tübinger Anthropologe Alfred Czarnecki bestimmte das Alter der beiden Schädelfragmente auf „mindestens 700 000 Jahre“. Der bisherige Rekordhalter ist der Homo heidelbergensis mit 600 000 Jahren. Die Datierung von mehreren 100 000 Jahren alten Fossilien gilt in der Fachwelt allerdings als unsicher. Das Schläfenbein und das Stück eines Scheitelbeins ordnete Czarnecki der Gattung *Pithecanthropus erectus* zu. Die Übereinstimmung mit asiatischen Funden, vor allem dem Javamenschen aus Indonesien, sei frappierend, fast könnte es Zwillinge sein, sagte der Forscher. Seine Untersuchung sei vom Fachblatt „Journal of Human Evolution“ zur Veröffentlichung angenommen worden und werde in einer kommenden Ausgabe erscheinen, sagte Czarnecki. Bei den Schädelresten aus der Nähe von Sarstedt bei Hildesheim wurde auch nach DNA gesucht, allerdings fanden die Forscher nur Proteinreste. Dies sei ein weiterer Hinweis auf ein sehr hohes Alter, erläuterte Czarnecki. *dpa*

Die Evolution erzeugt nicht nur das Beste

Die Evolution erzeugt nicht immer die am besten an ihre Umwelt angepassten Organismen. Das vermuten US-amerikanische Wissenschaftler, die RNA-Moleküle und deren natürliche Mutation und Selektion in Computermodellen simuliert haben. RNA-Moleküle spielen eine Schlüsselrolle bei der Übersetzung der Erbinformation in Proteine. Nach Ansicht der Forscher entwickeln sich dabei manche vorteilhaften Merkmale nicht, weil die notwendige Kombination von Mutationen zunächst Nachteile in sich birgt und daher ausgesondert wird. Darüber berichtet ein Team um Matthew Cowperthwaite und Lauren Meyers von der Universität von Texas im Fachmagazin „PLoS Computational Biology“. Genetische Mutationen stellen den entscheidenden Faktor für die natürliche Selektion dar. Die Bedeutung der Mutationen ist im Grunde einfach zu beschreiben: Wenn diese für einen Organismus vorteilhaft ist, setzt sie sich durch, während schädliche Mutationen dazu führen, dass der betreffende Organismus sich nicht fortpflanzen kann. *ddp*

FÜR SIE GELESEN

Mathespickzettel

Hilfe bei „Panik vor Pythagoras“ oder anderen Problemen mit der Mathematik verspricht das Forschungszentrum Jülich mit seiner „MathCard“. Anlässlich des Jahres der Mathematik haben die Wissenschaftler Grundlagenwissen und so manche Formel auf einem Zettel von der Größe zweier DIN-A4-Seiten versammelt, der sich scheckkartengroß zusammenfalten lässt. Schön daran ist, dass das Infoblatt an Beispielen aus dem Alltag erklärt, was es mit Begriffen wie Algorithmen und Stochastik auf sich hat: So sind demnach Algorithmen eine Art Kochrezept für Rechenprobleme, und Stochastik ist entscheidend für Versicherungstarife, weil mit Hilfe der Stochastik die Wahrscheinlichkeit eines Schadenfalls abgeschätzt wird.

Der Leser erfährt auch, dass Primzahlen eine zentrale Rolle bei der Verschlüsselung von Daten spielen und dass von der Zahl Pi inzwischen 1,241 Billionen Stellen bekannt sind. Fraglich ist allerdings, wer diesen „Spickzettel“ wirklich gebrauchen kann. Die anschaulichen Definitionen mögen helfen, die Bedeutung der Mathematik zu erfassen, und sind somit eine nette Einmalektüre für jedermann. Schüler mit Verständnisproblemen bringen die Informationen jedoch nicht weiter. Und derjenige, dem es vor allem um die immer wieder eingestreuten Formeln geht, beispielsweise zur Berechnung von Teilflächen, der wird vermutlich lieber zur Formelsammlung greifen. *loh*

■ Schulen stellt das Forschungszentrum die „MathCard“ kostenlos zur Verfügung. Alle anderen Interessenten können sie mit einem frankierten Rückumschlag beim Forschungszentrum Jülich, Unternehmenskommunikation, 52425 Jülich, bestellen.