

Wissen

MEDIZIN · UMWELT · HOCHSCHULE · COMPUTER · FORSCHUNG

Gibts Berlin bald auf dem Mars?

Der Planet Mars mag staubig sein, und bei Durchschnittstemperaturen von Minus 63 Grad nicht gerade einladend. Doch das hat Wissenschaftler der Technischen Universität Berlin (TU) nicht daran gehindert, die Krater des Planeten nach ihren Heimatstädten zu benennen. So soll die brandenburgische Stadt Eberswalde demnächst auf Mars-Karten zu finden sein. Das mecklenburgische Crivitz hat die Hürden der Benennungs-Kommissionen genommen – für Berlin läuft ein Antrag. TU-Ingenieur Stephan Gehrke (29), der am Institut für Geodäsie Mars-Karten erstellt, hatte seinen Heimatort Crivitz vorgeschlagen – ein Versuchsballon. 2002 besuchte er in Arizona (USA) das Institut, das die Namen verwaltet. Nur auf dem Mars können Mini-Krater nach Kleinstädten auf der Erde benannt werden. Gehrke: „Große Krater sind für Marsforscher und Literaten reserviert.“ (dpa)

Genmaus „Yoda“ ist tot

Yoda, die nach Forscherangaben älteste Maus der Welt, ist tot. Das gemuterte Zwergmausmännchen ist zwölf Tage nach seinem vierten Geburtstag friedlich in seinem Käfig eingeschlafen. Nach Angaben der Universität von Michigan in Ann Arbor entsprach Yodas Alter umgerechnet etwa 136 Menschenjahren.

Der am 10. April 2000 geborene Yoda lebte mit seiner Gefährtin Prinzessin Leia in einem keimfreien Käfig am Institut für Altersforschung und Starb nach Angaben der Hochschule bereits am 22. April. Er war das älteste Mitglied einer Sippe besonders kleiner und langlebiger Mäuse mit einer speziellen Genmutation, mit denen Forscher zum Beispiel den Einfluss von Genen und Hormonen auf bestimmte Krankheiten im hohen Alter untersuchen.

Die Lebensspanne einer durchschnittlichen Labormaus beträgt wenig mehr als zwei Jahre. (dpa)

Umfrage zur Stammzell-Forschung

Die Forschung mit adulten Stammzellen sollte nach Ansicht deutscher Experten verstärkt werden. Zurückhaltender bewerteten sie die humane embryonale Stammzellforschung. Bei der Delphi-Studie des Max-Planck-Centrums Berlin-Buch und des Forschungszentrums Jülich wurden Erwartungen von Experten in Deutschland ermittelt.

Als „größtes Risiko für Patienten, Forschung und Industrie“ wurde die Abwanderung von Stammzellwissenschaftlern wegen eingeschränkter Forschungsbedingungen bezeichnet. Fast 75 Prozent der Experten rechnen während der nächsten zehn bis 20 Jahre mit entscheidenden Fortschritten, die es aber im Ausland geben werde.

Die embryonale Stammzellforschung wurde als „risikoreicher, vor allem für die Patienten“ bewertet, vor allem wegen unzureichender „Zielgenauigkeit“ bei der Ausdifferenzierung von Zellen und der Gefahr kreblicher Veränderung. 90 Prozent meinten, dass sich ein internationales Kompletterbott der Erforschung und Verwendung embryonaler Stammzellen nie durchsetzen wird. Die Mehrheit sprach sich gegen jede Form des Klonens aus. (KNA)

Alltagstaugliche PHYSIK



Dr. Georg Job (67) ist auch nach seiner Pensionierung noch an der Uni aktiv, um seinen Lehrratsatz zu verbreiten.

FOTO: KLAUS BODIG

Angelika Hillmer

Das Fach Physik besteht größtenteils aus Formeln und ist nicht wirklich zu verstehen. Diesen Eindruck haben Generationen von Schülern und selbst Studierende des Fachbereichs Physik. Auch der Chemiker Dr. Georg Job (67) hatte während seines Studiums in den 60er-Jahren mit physikalischen Unwägbarkeiten zu kämpfen, schwerpunktmäßig in der Thermodynamik (Wärmelehre). „Das muss doch einfacher gehen“, sagte er sich – und tatsächlich, Job entwickelte einen wissenschaftlichen Ansatz, der mit einem Bruchteil der Formeln auskommt und den Schwerpunkt auf das Verstehen von Zusammenhängen setzt.

Inzwischen ist die Physik „light“ von Georg Job in ein Schulbuch eingeflossen: Der „Karlsruher Physikkurs“ ist in Baden-Württemberg bereits offiziell als Lehrbuch zugelassen und hilft auch in Schulen in Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein beim Pauken. Eine kleine Schar von Wissenschaftlern und Wirtschaftsleuten haben im Jahr 2002 eine Stiftung gegründet, um das neuartige Lehrmaterial zu verbreiten. Die „Edu-

WÄRMELEHRE Der Hamburger Physikochemiker Dr. Georg Job entwickelte eine „Light“-Version der Thermodynamik, die den Unterricht erleichtert.

ard-Job-Stiftung“ ist nach ihrem Geldgeber benannt, dem Bruder, der in Ahrensburg ein Unternehmen führt. „Auch er hat während seiner Ausbildung unter der Thermodynamik gelitten“, sagt Georg Job schmunzelnd. Was ist so anders an der Jobschen Wärmelehre? „Die Physik definiert die Wärme als Energieform. Dieser Ansatz widerspricht der eigenen Erlebniswelt. Deshalb wird er seit 150 Jahren zwar gelernt, aber nicht verstanden“, erklärt Job. Nach der geltenden Lehre könne Wärme nicht in einem Gegenstand oder einem Raum enthalten sein. Aber selbst Physiker sagen im Alltag: „Schließ das Fenster, sonst geht zu viel Wärme raus.“

Jobs zentraler Begriff ist die „Entropie“. Chemiker verbinden damit die Unordnung von Atomen, Normalbürger setzen den Begriff schlicht mit „Wärme“ gleich, so auch Job und der „Karlsruher Physikkurs“. Nach einer kurzen Einführung

erklärt das Lehrbuch für die fünften bis zehnten Klassen Wärmemenge und Temperatur, beschreibt das Verhalten von Wärme („sie strömt stets von Stellen höherer zu Stellen niedrigerer Temperatur“) und stellt die Wärmepumpe vor, die diese Strömungsrichtung „mit Gewalt“ umkehren kann – beispielsweise beim Kühl-

Dem bisherigen wissenschaftlichen Ansatz widerspricht es, dass Wärme mit dem heißen Wasser durch Heizungsrohre fließt.

schrank. Hier kommt das Buch ganz ohne Formeln aus.

„Natürlich braucht die Physik für quantitative Feststellungen auch Formeln. Aber davor muss das Verständnis stehen“, so Job. „Wir haben gerade ein Video produziert, das den Unterricht einer siebten Klasse zeigt, die erstmals mit Wärmelehre konfrontiert wurde. Dort wird der Stoff von fünf herkömmlichen Unterrichtsstunden in 60 Minuten vermittelt. Es wurden ausschließlich Zusammenhänge

erklärt. Ein nachträglicher Test zeigte, dass dieses Wissen nach einer Woche noch so gut präsent war, dass der überwiegende Teil der 19 Schüler die Noten eins oder zwei plus schrieb.“

Während herkömmliche Schulbücher seitenlang Formelrechnungen zu Wortgeheimnissen wie den „Volumenausdehnungskoeffizienten“ oder die „spezifischen Wärmekapazitäten“ von Stoffen vorführen, orientiert sich der Ansatz von Georg Job stark an der Praxis. Der Unterschied lässt sich am Beispiel der Hausheizung erklären: Der herkömmlichen Definition von Wärme – von der übrigens verschiedene Varianten bestehen – widerspricht es, dass Wärme mit dem heißen Wasser durch Leitungen fließt, über die Heizkörper abgegeben wird und sich im Raum ausbreitet. Das ist aber genau das, was wir wahrnehmen.

Stattdessen kann nach dem traditionellen Denken dem Heizwasser zwar Wärme zu-

gefügt werden, aber wenn sie dem Wasser innewohnt, wird sie als eine Art „innere Energie“ verstanden, die durch Erwärmen erhöht wird. Anschließend gibt das Wasser wiederum Wärme an den Heizkörper ab. Dieser Umweg über die innere Energie mache es Lehrern schwer, die Zusammenhänge verständlich zu erklären, so Job. Solche behelfsmäßigen Umwege tauchen in der Thermodynamik immer wieder auf, nur um die geistige Klippe, dass Wärme nicht in einem Stoff enthalten sein kann, zu umschiffen. Und mit Zahl und „Länge“ der Umwege wächst auch die Anzahl der Formeln.

Wenn sich die Jobsche Lehre durchsetzen sollte, könnte Physik für zukünftige Schülergenerationen zum Traumfach werden. Doch bislang ist die Verbreitung des neuen Ansatzes gering, obwohl Job ihn bereits Anfang der 70er-Jahre entwickelt hat. Job: „Die Formellehre ist 150 Jahre alt; entsprechend schwierig ist es, etwas zu ändern. Es ist, als würdest Sie die Spurbreite von Eisenbahnschienen ändern wollen. Das mag zwar sinnvoll sein, aber es zieht große Anstrengungen nach sich. Man muss das gesamte Schienennetz austauschen und sämtliche Waggon umbauen.“

Die neue Wärmelehre im Netz: www.job-stiftung.de

FORSCHUNG

Roboter faltet Origami

Papier falten ist kinderleicht – aber nicht für Roboter. Denn das Papier gleichzeitig biegsam und mit entsprechender Faltung auch fest sein kann, stellt sie noch vor Verständnisprobleme. Doch jetzt gelang es dem Doktoranden Devin Balkcom der Carnegie Mellon University (USA), einen Origami-faltenden Roboter zu entwickeln. Die japanischen Papierfaltarbeiten reichen bis zu hochkomplizierten und äußerst künstlerischen Gestalten aus Papier. (wsa)

Fit im Eismeer

30 Jahre lang hat es sich versteckt. Jetzt ist es den Forschern der kanadischen Queen's University in Kingston ins Netz gegangen. Ein Plasma-Protein, das Fische vor Frosttemperaturen schützt. Es ist hyperaktiv, verträgt Temperaturen bis minus 1,9 Grad Celsius, wird zerstört bei Zimmertemperatur, und es „lebt“ im Körper der Flunder: AFP Nummer 2, ein Antifrier-Plasma-Protein. Wie sein Schwesterprotein, AFP 1, das vor 30 Jahren aus der Flunder isoliert wurde, schützt es Fische vorm Kälteod, so „Nature“ (Vol. 429 p. 153). (wsa)

MEDIZIN

Depressive rauchen mehr

Depressive Menschen rauchen deutlich mehr als andere. Das ergab eine Studie des niederländischen Statistisches CBS. Danach rauchen vier von zehn depressiven Menschen, in der Durchschnittsbevölkerung seien es drei von zehn. Zudem seien Depressive doppelt so oft starke Raucher wie im Durchschnitt. Die Statistiker vermuten, dass Rauchen von Depressiven eingesetzt wird, um die Stimmung aufzuheitern und Menschen mit Depressionen weniger Sinn im Leben sähen als andere und daher zu Risikoverhalten neigen. (KNA)

Mangel an Perspektiven

Entwicklungsstörungen und psychosoziale Probleme bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland nehmen deutlich zu, sagte der Leiter des Forums für Jugendmedizin, Edgar Friederichs. Als Ursachen nannte er den Mangel an Perspektiven und zu wenig Aufmerksamkeit seitens der Erwachsenen. Jedes fünfte Kind habe trotz durchschnittlicher oder gar überdurchschnittlicher Intelligenz Schwierigkeiten, Lesen und Schreiben zu lernen. Jedes fünfte Mädchen leide an Essstörungen. (dpa)

BUCHTIPP

„Du und die Elektrizität“

Mit dem Buch „Du und die Elektrizität“ hat Paul Waldner ein Buch von dem 1993 verstorbenen Autor Eduard Rhein neu aufgelegt. Rhein, Ingenieur und Erfinder, der auch Chefredakteur der „HörZu“ war, schrieb die damaligen Bestseller „Du und die Elektrizität“ und „Wunder der Wellen“, in denen er amüsant wichtige Entdeckungen der Elektrotechnik und Elektronik beschrieb. Anhand historischer Anekdoten erfahren wir, dass die telegrafische Nachricht Vorgänger der E-Mail war. Oder wie Rhein dazu kam, das Prinzip der elektrischen Klingel zu erforschen. Waldner, der an der FH Münster Elektrotechnik und elektrische Energietechnik lehrt, hat beide Bücher zusammengefasst, überarbeitet, aktualisiert und neu herausgebracht. (hpdk)

„Du und die Elektrizität“, 480 Seiten, Aschen-dorff Verlag, ISBN 3-402-05487-6, 24,80 Euro.



NEUES VOM CAMPUS

UNI HAMBURG

Millionen-Programm

Die Bund-Länder-Kommission startet ein Programm zur Förderung von Kindern und Jugendlichen aus zugewanderten Familien. Mehr als zwölf Millionen Euro stehen für fünf Jahre zur Verfügung. Das Institut für Internationale Vergleichende und Interkulturelle Erziehungswissenschaft der Uni Hamburg übernimmt die Trägerschaft. Der Hintergrund: Kinder aus zugewanderten Familien werden hier schlechter gefördert als in anderen Ländern, ergaben Studien wie PISA oder IGLU. Das Programm soll im September starten. (HA)

UNIBIBLIOTHEK

Zettelkasten online

Ab sofort ist der alte alphabetische Katalog aus dem Katalogsaal der Staats- und Universitätsbibliothek online recherchierbar. Digitalisiert steht er als „Image-Katalog“ (Scans der Katalogkarten) mit Indexsuche und Blätterfunktion online zur Verfügung. Er enthält 800 000 Veröffentlichungen, die vor 1974 erschienen sind. 40 Prozent sind bereits im Campus-Katalog enthalten (alle Zeitschriften und häufig genutzte ältere Literatur). Deswegen sollte zum Zweck der Bestellung immer erst der Campus-Katalog konsultiert werden. Bestellungen werden innerhalb von drei Öffnungstagen erledigt. (HA)

Funk ersetzt Kabel auf Schiffsbrücken

Ob zur Navigation bei automatischen Steuerungen oder für die Kommunikation: Die Verkabelung auf Schiffen nimmt rasant zu. Das gilt besonders auf der Schiffsbrücke. Wissenschaftler der TU Hamburg-Harburg testeten während der Wertprobefahrten des Kreuzfahrtschiffes „Jewel of the Seas“, das im April in Hamburg zur ersten Reise startete, den Einsatz von Funk statt Kabel. „Die Versuche verliefen vielversprechend“, sagt Prof. Jan Luiken ter Haseborg vom Arbeitsbereich Messtechnik der TU.

Mehr als 2000 Kilometer Kabel seien auf einem großen Kreuzfahrtschiff verlegt, so ter Haseborg. Dabei sei die Brücke ein neuralgischer Punkt. Während Stromleitungen unersetzbar sind, können Datenleitungen durch eine Funktechnik abgelöst werden, wie sie bei Heimcomputern angewendet wird. Die Basis bildet der Bluetooth- oder der WLAN-Standard. Im Brückenbereich dienen 35

bis 40 Prozent der Kabel der Datenübertragung. Sie sind potenzielle Kandidaten für den Funk-Einsatz. Zunächst untersuchten die Wissenschaftler an mehreren Schiffstypen, ob zwischen den Funkverbindungen und der reichlich vorhandenen sonstigen Elektronik störende Wechselwirkungen auftreten. Daraus entstand ein Gesamtsystem, das auf der „Jewel of the Seas“ den ersten Praxistest absolvierte.

In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt arbeiten auch die Fachhochschule Westküste, Blohm + Voss sowie der Schiffsausrüster SAM Electronics mit. Es dient zuerst der Kostensparnis. Ein Meter Datenkabel koste von der Projektierung bis zum Verschluss des Kabelkanals 50 bis 70 Euro, so ter Haseborg.

Allein zur Anknüpfung der jeweils rund zehn Anzeigergeräte an den seitlichen Fahrständen an den Hauptfahrstand werden etwa 600 Meter benötigt,



Auf der „Jewel of the Seas“, gebaut in Papenburg, wurde das Funksystem bereits getestet. FOTO: TER HASEBORG

macht also mindestens 30 000 Euro. Dagegen reichen bei der drahtlosen Verbindung drei jeweils 500 Euro teure Geräte aus. Ein zweiter Vorteil: Die seitlichen Fahrstände lassen sich leicht mit weiteren Anzeigen nachrüsten. Bei der Kabelvariante ist dies praktisch unmöglich, weil dazu Fußboden und Deckenverkleidung entfernt werden müssten. (hi)



Ein Beispiel für einen Elektronikraum hinter der Brücke. FOTO: SCHOOF