

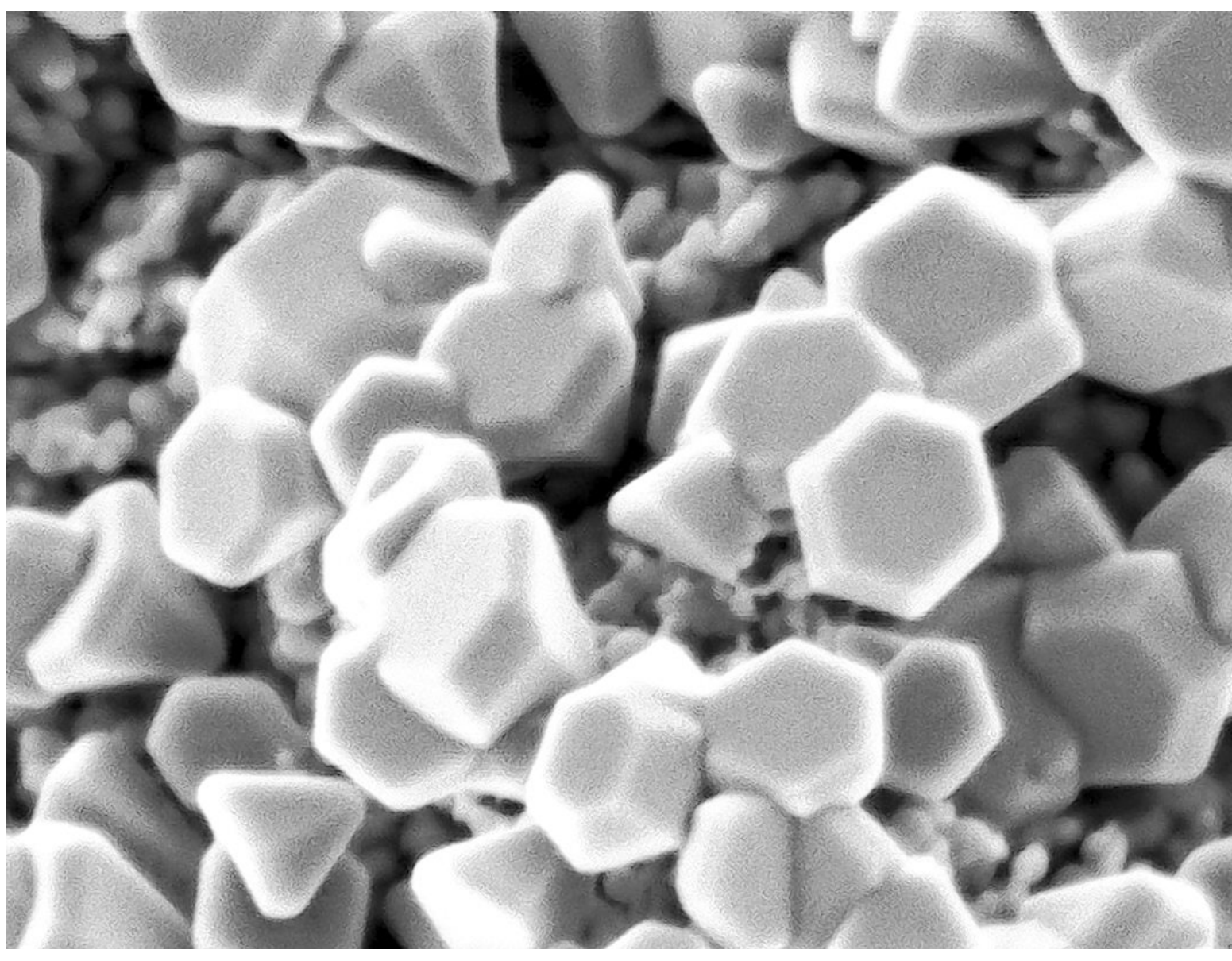
Seitenblick

Prost
Diamant

Von ALICE NATTER
alice.natter@mainpost.de



Sachen gibt's. Tequila gilt bekanntlich als Geschenk der Götter an die Azteken – und jetzt haben es mexikanische Forscher doch tatsächlich geschafft, aus dem Nationalgetränk Diamanten zu gewinnen. Miguel Apatiga von der Autonomen Universität Mexiko fand mit Kollegen heraus, dass Dampf aus erhitztem weißen Tequila auf rostfreiem Stahl eine feine Schicht Diamant ergeben kann. Die Forscher experimentieren schon seit Jahren mit synthetischen Diamanten, die sie zunächst aus Gasen wie Methan gewannen. Später entdeckten sie, dass sich das gleiche Ergebnis auch bei einer Ethanol-Wasser-Mischung im Verhältnis 40 zu 60 Prozent ergab. Ethanol? Apatiga kaufte eine Flasche billigen Tequila – und gewann eine Schicht Diamant. Nun testen die Wissenschaftler erlesene Tequila-Sorten und hoffen, dass risikofreudige Geschäftsleute ihr Produkt vermarkten. Wer jetzt das große Schmuckgeschäft wittert – Pech. Die Kristalle sind zu winzig, als dass sie für Ringe und Ketten taugen. . . . Aber, meinen die Forscher, mit den Tequila-Diamanten lassen sich Strahlungen nachweisen, Schneidewerkzeuge beschichten oder sie könnten sie als Silizium-Ersatz in Computerchips dienen. Na dann. Prost!



Im Blick der Energieforscher: Eine Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme von leitfähigen Nanopartikeln, die als Funktionsschicht für organische Photovoltaik und Elektronik dienen. FOTO ZEF/UNI WÜRZBURG

Wissenswertes

Wüstenspinne auf Rollen

Von wegen Krabbeltier! Am Rande der Sahara hat ein Berliner Forscher eine Spinne entdeckt, die aktiv vorwärts rollt, statt zu krabbeln. Bislang war nur von der Goldenen Radspinne (Carparache aureoflava) aus der Namibwüste im Südwesten Afrikas bekannt, dass sie ihre Beine zu einem Rad formen und damit passiv Sanddünen hinunterrollen kann. Die neu entdeckte Spinne beschleunigt dagegen aktiv ihr Rollen, berichtet Bioniker Ingo Rechenberg. Die Fortbewegungsart sei inspirierend: „Auf einem geeigneten Untergrund ist Rollen deutlich energie-sparender als Laufen. So ein System zu entwickeln, wäre zum Beispiel für eine Marsmission interessant.“

Volkszählung unter Wasser



Meeresforscher haben im Südpolarmeer eine Urzeit-Krakenart entdeckt, aus der sich in den vergangenen 30 Millionen Jahren viele der heute bekannten Tintenfische entwickelt haben sollen. Bei dem gemeinsamen Vorfahr handelt es sich um die in der Tiefsee lebende Megaleledone setebos (Foto dpa), berichteten Wissenschaftler des „Census of Marine Life“-Projekts, das bis zum Jahr 2010 die bislang umfangreichste Bestandsaufnahme des Lebens im Meer aufstellen will. Im Rahmen der „Unterwasser-Volkszählung“, an der sich 2000 Forscher aus 82 Ländern beteiligen, sind bislang mehr als 5000 neue Arten entdeckt worden, darunter uralte Shrimps, riesige Einzeller, besonders hitzeresistente Muscheln oder Riesen-Seesterne.

Astronomen lichten erstmals fernes Planetensystem ab

Amerikanische Astronomen haben erstmals ein ganzes Planetensystem bei einem anderen Stern direkt abgelichtet. Die Sonne HR 8799 im Sternbild Pegasus wird demnach von drei jungen Riesenplaneten umkreist. Die Trabanten des 130 Lichtjahre entfernten Sterns sind erst vor rund 60 Millionen Jahren entstanden und glühen noch im Infrarotlicht, so die Forscher. Es ist nicht die erste Entdeckung eines Systems aus mehreren Planeten bei einem anderen Stern, aber das erste Mal, dass ein solches System aufgenommen werden konnte.

Solarzellen von der Rolle

Würzburger Physiker forschen, wie Energie effizienter genutzt werden kann

Von unserem Redaktionsmitglied ALICE NATTER

WÜRZBURG Warum nicht Solarzellen drucken? Aus Kunststoff, auf Papier, flexibel, recycelbar? Die Energieforscher der Uni Würzburg haben in ihren Labors bereits einen Drucker stehen, der statt Tinte organische Farbstoffe auf die Trägerschicht spritzt und zum kleinen Preis eine Art kleine Solarzelle produziert.

Es geht auch anders. Solarzellen müssen nicht unbedingt aus Silizium sein. Am Zentrum für Energieforschung (ZEF) der Uni Würzburg forschen Professor Vladimir Dyakonov und sein Team an einer Photozelle der Zukunft. Ihr Ziel: Strom aus organischen Substanzen zu gewinnen. Aus Kohlenwasserstoff-Verbindungen, wie man sie von Frischhaltefolien kennt.

Weil die gesamte Elektronik mit Silizium arbeitet, hat die konventionelle Photovoltaik einen „Forschungsvorsprung von 50 Jahren“, sagt Dyakonov. „Im Moment ist alles eine Effizienzfrage.“ Denn noch hinkt die organische Photozelle der relativ langlebigen Silizium-Konkurrenz weit hinterher. Herkömmliche Photovoltaik-Module wandeln die eingestrahelte Sonnenenergie zu 13 bis 15 Prozent tatsächlich in elektrische Energie um. Die Kunststoff-Solarzelle schafft es beim Wirkungsgrad derzeit auf knapp fünf Prozent. Auf zehn Prozent würden die Würzburger Physiker die Energieausbeute ihrer Solarzellen gerne steigern.

Als Stromlieferanten fürs Stromnetz werden die Kunststoff-Solarzellen den konventionellen Schwestern so bald wohl keine Konkurrenz machen. Die Vorteile der organischen Lichtwandler sind andere: Sie sind anspruchlos, ihre Herstellung kostet nicht viel. Im Grunde, sagt Dyakonov, benötigt man nur drei Schichten: „Eine Elektrode, eine Licht absorbierende Schicht und eine transparente Gegenelektrode.“ Die Kunststoff-Solarzellen könnten umweltfreundlich auf flexible Unterlagen gedruckt werden – und völlig neue Anwendungen ergeben: lichtempfindliche Tapeten, Kleidungsstücke, die Energie liefern, aufrollbare Solarpaneele, durchsichtige Photovoltaik, die auf Fenster oder Gehäuse aufgeklebt werden kann. Auch die Stromversorgung von Handy, Laptop oder Spielzeug soll ein Einsatzgebiet sein. Die organische Photovoltaik, sagt Lehrstuhlinhaber Dyakonov, ist überall da interessant, wo man eine autarke Energieversorgung braucht und keinen Platz hat. Und, ist

der Physiker sicher, „sie ist kurz vor dem Durchbruch“. „Wir an der Uni machen die Muster. Um die technische Umsetzung muss sich die Industrie kümmern.“

Quer über der Straße, vis à vis vom Physikalischen Institut, sitzen die Wissenschaftler, die Grundlagenforschung mit wirtschaftlicher Verwertbarkeit verknüpfen: Im Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung, kurz ZAE Bayern, arbeiten Forscher und Entwickler seit vielen Jahren an neuen Wegen des Energiegewinns, Energiespeicherns und -sparens. Seit 2001, seit Dyakonov Lehrstuhlinhaber an der Universität Würzburg und in Personalunion wissenschaftlicher Leiter des Zentrum ist, ist die Erforschung und Entwicklung organischer Solarzellen und Elektronik auch am ZAE ein Schwerpunkt geworden.

Die Gründung des ZAE Bayern 1991 mit Standorten in Würzburg, Garching und Erlangen – im Rückblick scheint sie eine visionäre Entscheidung. „Das war sehr weitblickend in einer Zeit, in der es zum Thema Energie keinen gesellschaftlichen Konsens gab“, sagt Dyakonov. Sein Vorgänger

in Würzburg, Professor Jochen Fricke, und dessen Professorenkollegen hatten damals – wenige Jahre nach Tschernobyl – die Idee, mit dem gemeinnützigen Verein Alternativen zur Kernkraft zu entwickeln.

„Wie spart man Energie?“ – diese Frage steht bei allen Arbeiten und Projekten am ZAE ganz zu Beginn, sagt Abteilungsleiter Dr. Hans-Peter Ebert. Am Ende stehen – wenn alles optimal läuft – neue Produkte für jedermann. Die Würzburger ZAE-Forscher haben sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten vor allem bei der Entwicklung und Verbesserung von Materialien und Systemen zur Wärmedämmung einen Namen gemacht. Mit Vakuum-Isolationspaneelen vor allem. Noch kein Produkt für den Massenmarkt – „aber eines, worauf das ZAE stolz sein kann“, sagt Dyakonov.

Das Gebäude des Zentrum ist selbst Testgelände: für Kühldecken in den Labors, für Lüftungstechnik und intelligente Systeme, die Tageslicht effi-

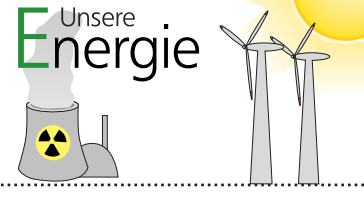
zient in die Raumbreite lenken. In die Fassade des bunten Baus auf dem Hubland-Campus sind die unterschiedlichsten Paneele integriert, die allesamt das Haus besser isolieren als herkömmliches Material und dafür sorgen, dass in den kalten Monaten die Wärme drin bleibt. Und anders herum erlaubt es die integrierte schaltbare Dämmung den Hausherren, Sonnen-

energie nach Belieben in das Hausinnere zu lenken – und an heißen Sommertagen Überhitzung zu vermeiden. Die Praxistauglichkeit haben Ebert und seine Kollegen bei all ihren Projekten immer im Blick: Manche der ZAE-Entwicklungen, Polystyrol-Schäume beispielsweise, können Bauherren heute in jedem Baumarkt kaufen.

In zwei Jahren soll die neueste Entwicklung aus den Labors der Würzburger Energieforscher in den Handel kommen: Vakuumfenster, die jede moderne Dreifachverglasung in ihrer Effizienz übertreffen. Das ZAE-Glas, das in Zusammenarbeit mit der Fensterindustrie entstand, besteht aus zwei dünnen Glasscheiben – und zwischen ihnen Vakuum. Damit der Unterdruck die beiden Scheiben nicht aufeinander knallen lässt, werden sie von feinen Glasstiftchen auseinander gehalten. Weiterer Vorteil zum Dreifachglas: Die Vakuumscheiben sind leichter, der Fensterrahmen ist schmal. „Wir versuchen schlanke Architektur und Energieeffizienz zu verbinden“, sagt Ebert.

Dass sich Ästhetik und Effizienz nicht widersprechen müssen zeigen bunte Textilmembranen, an der ZAE-Mitarbeiter forschen. In südlichen Ländern könnte die textile Gebäude-Außenhaut in Zukunft Sonnenlicht reflektieren, bevor es Dächer und Wände aufheizt. Am neuen Flughafen in Bangkok sind die Dächer mit dem Stoff bereits überzogen, erzählt Ebert. Hierzulande könnte die „textile Architektur“ in Form von Jalousien Wärme im Zimmer halten.

Dass die Energieforschung boomt und die Nachfrage groß ist, hält Vladimir Dyakonov nicht für einen Trend, einen schnellleibigen Hype. „Das ist eine Notwendigkeit.“ Eine Menge Grundlagenforschung sei nötig – zum Beispiel was die Speicherung von umweltfreundlich gewonnener, regenerativer Energie betrifft. „Da gibt es noch nicht so viel Günstiges und Effizientes“, sagt Dyakonov. Die Würzburger Physiker wollen das ändern.



Das Fenster der Zukunft? Energieforscher Vladimir Dyakonov mit dem neu entwickelten Vakuum-Isolierglas. FOTO ALICE NATTER

Im Blickpunkt

ZAE Bayern
Das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung, kurz ZAE Bayern, ist ein eingetragener, gemeinnütziger Verein mit Hauptsitz in Würzburg. Der Verein trägt ein Forschungsinstitut mit derzeit 170 Mitarbeitern an drei Standorten.

Die Abteilung Würzburg erforscht vor allem Funktionsmaterialien der Energietechnik, in Erlangen liegt der Schwerpunkt auf Thermosensorik und Photovoltaik, in Garching geht es um Techniken für Energiesysteme und erneuerbare Energien. Rund acht Millionen Euro sind für 2008 im Haushaltsplan des ZAE veranschlagt – 1,9 Millionen Euro davon zahlt als Grundfinanzierung das bayerische Wirtschaftsministerium, der Rest sind selbst eingeworbene Drittmittel. Das Zentrum hat derzeit über 200 Projekte laufen, zum Großteil mit Partnern aus der Industrie. Infos: www.zae-bayern.de

Frauenhände belebter als gedacht

Wie viele Bakterien sich auf den Fingern tummeln

WASHINGTON (afp) Auf den Händen von Frauen tummeln sich deutlich mehr unterschiedliche Bakterientypen als auf Männerhänden. Das sei eine „große Überraschung“, schreiben Forscher der Universität von Colorado in der Fachzeitschrift der „National Academy of Sciences“ der USA. Für ihre Studie untersuchten die Wissenschaftler die genetische Zusammensetzung der Handflächenbakterien von 51 Versuchspersonen. Insgesamt entdeckten sie dabei rund 4700 unterschiedliche Bakterientypen.

Nur fünf Arten davon fanden sich laut der Studie aber auf den Händen aller Getesteten. Damit sei die Zahl der unterschiedlichen Mikroorganismen auf Händen viel größer als zuvor gedacht, erklärten die Autoren. Eine durchschnittliche Hand beherberge rund 150 unterschiedliche Bakterienarten. Die Biologen fanden auch heraus, dass sich die Bakterien auf der linken und der rechten Hand eines Menschen stark unterscheiden. Nur 17 Prozent der Bakterienarten waren gleichzeitig auf beiden Händen vorhanden.

Für die unterschiedliche Bakterienvielfalt auf Männer- und Frauenhandflächen machten die US-Wissenschaftler den jeweiligen pH-Wert der Haut verantwortlich. Männer haben demnach eine säurehaltigere Haut, auf der die Vielfaltigkeit von Bakterien geringer ist, wie bisherige Forschungen zeigen. Zudem könnten die unterschiedliche Schweißproduktion, die Benutzung von Handcremes und die Dicke der Haut eine Rolle spielen. Regelmäßiges Händewaschen beeinflusst laut der Studie die Vielfalt der Bakterien nicht stark. Jedoch seien einige Typen nach dem Waschen weniger präsent, während sich andere besonders stark vermehren.

Angesichts der großen Vielfalt von Bakterien auf Händen sehen die Wissenschaftler übrigens keinen Grund zur Sorge. Die große Mehrzahl der Bakterien auf der Haut unserer Handflächen sei nicht krankheits-erregend, einige schützen sogar gegen Krankheitserreger. Dennoch empfehlen die Wissenschaftler regelmäßiges Händewaschen mit antibakterieller Seife.



Eine Ameise nach dem Bleichen: Das Insekt ist durchsichtig geworden. FOTO M. STÜBEN

Ameisen mit Durchblick

Transparente Insekten

WÜRZBURG (re) Insektenforscher und Biologiestudenten können den Körperbau von Ameisen, Käfern und anderen Krabbeltieren jetzt noch besser untersuchen: Würzburger Biologen haben gezeigt, dass sich die meist dunkel gefärbten Panzer transparent machen lassen. Die Einblicke sind für die Forscher wichtig: Bei vielen Insekten können sie die einzelnen Arten nur dann sicher unterscheiden, wenn sie genau wissen, wie beispielsweise die Geschlechtsorgane der Männchen aussehen.

Für Insektensammlungen stellen die Wissenschaftler meist Trockenpräparate her oder legen die Insekten in Alkohol ein. Eine neue Methode, wie die Insekten nach der Konservierung durchsichtig werden, haben die Forscher nun erarbeitet: Sie bleichen Ameisen mit Wasserstoffperoxid. „Wenn die dunkle Pigmentierung des Außenskeletts verschwunden ist, können wir die inneren Gewebe sehen, ohne den Körper sezieren zu müssen“, sagt Biologe Marcus Stüben. Das Ergebnis: eine Art dreidimensionaler Bauplan des Tieres – vergleichbar einer transparente Ritterrüstung ohne Ritter drin.