

Achtung, hier kommt Bio-Klebstoff

Kasseler Wissenschaftler sind dem Sekret der Stummelfüßer auf der Spur

VON KATJA RUDOLPH

Kassel – Ihr Forschungsthema lässt sie nicht mehr los, und das liegt in der Natur der Sache: Der Kasseler Zoologieprofessor Dr. Georg Mayer und sein Kollege Dr. Alexander Bär beschäftigten sich seit mehr als zehn Jahren mit Stummelfüßern. Das sind kleine wirbellose Tierchen, die über eine ausgefallene Eigenschaft verfügen: Sie jagen und verteidigen sich mit Schleim, den sie aus zwei Drüsen am Kopf schießen. Und ihr Schleim nimmt es mit jedem Sekundenkleber auf.

Das durchsichtige Sekret haftet auf allen Oberflächen, auch Teflon. Sogar unter Wasser wirkt der tierische Klebstoff – und auf menschlicher Haut oder Kleidung. „Es ist schon eine sehr klebrige Angelegenheit“, sagt Alexander Bär über die konkrete Forschungsarbeit – aber auch eine mit vielversprechenden Perspektiven: Das Rezept für eine Substanz, die nach dem Vorbild der Stummelfüßer funktioniert, wäre nicht nur für die Industrie hochinteressant, sondern auch für die Medizin, etwa bei Operationen.

Das Stummelfüßer-Sekret hat eine weitere Besonderheit: Beim Kontakt mit einer Oberfläche und durch Ziehen bildet es augenblicklich die stabilen Klebefasern aus. In Wasser lösen sich die Fasern aber wieder auf und verwandeln



Schleimattacker: Ein Stummelfüßer der australischen Art „Euperipatoides rowelli“ beim Ausstoßen des klebrigen Sekrets. Die Aufnahme wurde mit einer hochauflösenden Kamera gemacht.

FOTO: CC BY BAER ET AL. 2018, ACS NANO

eln sich zurück in das Ursprungssekret. Ein biologischer wiederverwendbarer Kleber also. Bei der Entschlüsselung der Funktionsweise und Zusammensetzung des natürlichen Klebstoffs haben die Kasseler Forscher nun einen weiteren entscheidenden Schritt genommen. In Zusammenarbeit mit Physikern der TU Darmstadt haben sie den Schleim der australischen Stummelfüßer-Art „Euperipatoides rowelli“ auf der Ebene

Georg Mayer
Professor für
Zoologie



Alexander Bär
wissenschaftl.
Mitarbeiter

der kleinsten Teilchen im Nanometerbereich untersucht. In einer Vorgängerstudie hatten Mayer und Bär bereits festgestellt, dass das Sekret aus winzigen, kugelartigen und einheitlich großen Eiweiß-Fett-Strukturen besteht, sogenannten Nano-Kügelchen. Anders als bisher vermutet, scheinen aber nicht diese Kügelchen allein eine Rolle für die Bildung der Klebefasern zu spielen.

Dank der Untersuchung des Schleims an der TU Darmstadt mit Neutronenstrahlen hat das interdisziplinäre Forscherteam nun neue Erkenntnisse gewonnen. Mithilfe der Strahlen, die von der Schleimprobe abgelenkt werden, ließ

sich errechnen, wie das Sekret wirklich aufgebaut ist. Dabei zeigte sich, dass die zugfesten Fasern entstehen, indem sich große Eiweißbausteine miteinander verbinden. Anders als zunächst angenommen, stecken diese aber gar nicht in den Kügelchen, sondern kommen frei im Schleimsekret vor, erklärt Alexander Bär. Das Geheimnis der Nano-Kügelchen ist also noch nicht vollständig geklärt.

Die Forscher vermuten nun, dass sie als eine Art Ankerpunkte dienen, an denen sich die Proteine anlagern und zu Fasern verdichten. Das könne man sich ähnlich vorstellen wie bei der Bildung

von Kristallen. „Noch verstehen wir nicht alles, aber wir sind der Wahrheit ein Stück näher gekommen“, sagt Georg Mayer.

Das aktuelle, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt läuft in wenigen Wochen aus, nun hoffen die Kasseler Wissenschaftler auf eine Anschlussförderung. Unter anderem würden sie die im Schleim vorkommenden Proteine gern im Labor herstellen und in Experimenten überprüfen, wie sie außerhalb des natürlichen Systems miteinander interagieren.

Es gehe nicht allein darum, den tierischen Schleim für die menschliche Nutzung nachzubauen, betont Alexander Bär. „Wenn wir die Methoden verstehen, wie die Natur aus Flüssigkeiten Fasern macht, könnte das dazu beitragen, Materialien in unserem Alltag künftig nachhaltiger zu produzieren.“ FOTOS: KATJA RUDOLPH/PRIVAT

HINTERGRUND

Älter als die Dinosaurier

Stummelfüßer (wissenschaftlich: Onychophora) sind vor allem auf der Südhalbkugel und um den Äquator verbreitet. Sie sehen aus wie Würmer mit kurzen Beinen. Bekannt sind rund 200 Arten, vermutlich gibt es jedoch mehrere Tausend. Die Tiere werden je nach Art bis zu 22 Zentimeter groß und leben vor allem in Totholz sowie der oberen Schicht des Waldbodens. Stummelfüßer sind Überlebenskünstler: Seit mehr als 400 Millionen Jahren bevölkern sie die Erde. Auch als Zeitzeugen der Evolutionsgeschichte sind sie daher interessant. rud

Architektur für effizientere Stromnetze

Erneuerbare Energien: Forscher wollen Erzeuger und Verbraucher enger verknüpfen

VON PETER DILLING

Kassel – Stromproduzenten sollen möglichst schnell auf erneuerbare Energien umsteigen. Die EU hat sich verpflichtet, die Kohlenstoffemissionen der gesamten Wirtschaft bis 2030 um mehr als die Hälfte zu reduzieren. Das stellt die Betreiber von Stromnetzen vor Herausforderungen, etwa an die Stabilität des Versorgungsnetzes von morgen. Beispielsweise dann, wenn ein neuer Windpark oder eine große Fotovoltaikanlage in das Netz einspeisen wollen, an dem viele Haushalte und auch große Industriebetriebe als Verbraucher hängen.

Forscher der Universität Kassel entwickeln in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik während eines europaweiten Projekts eine neue Architektur für die Versorgungsnetze. Damit soll die Einbindung des Zubaus von erneuerbaren Energien effizienter gestaltet und be-



Energie durch Wind: Forscher der Universität Kassel entwickeln eine neue Architektur für Versorgungsnetze, in die beispielsweise Windparks Strom einspeisen. FOTO: DAVNIEL BOCKWOLDT/DPA

schleunigt werden. Im Kern geht es darum, Versorgungsnetze durch den verstärkten Einsatz von Stromspeichern, den Einbau innovativer Leistungs- und Regelelektronik und die engere Verknüpfung von Stromerzeugern und -verbrauchern kompakter und flexibler auszulegen – und damit bei der Integration von Energie aus erneuerbaren Quellen Geld zu sparen. „Eine gemeinsame Netzan-

bindung von Erzeugern, Las-

ten und Speichern hat das Potenzial, günstiger und effizienter zu sein“, erklärt Diplom-Ingenieur Christian Hachmann, der in dem Projektteam am Fachgebiet Energiemanagement und Betrieb elektrischer Netze mitarbeitet. Mit Simulationswerkzeugen wollen die Kasseler Forscher Versorgungsnetze effizienter auslegen, Energieverluste bei ihrem Betrieb minimieren und die Erzeugung und den Verbrauch

und -erzeugern bieten Potenzial. So könne man ein Rechenzentrum mit einer Großwärmepumpe, einen Windpark mit einem Elektrolyseur zur Erzeugung von Wasserstoff verknüpfen.

Daneben wollen die Forscher das Potenzial neuer Techniken, etwa zur Speicherung von Strom in den Netzen, ausloten. In Spanien werde ein Bewässerungssystem erprobt, das wie ein Pumpspeicherkraftwerk funktioniert. Auch Anlagen für Heiz- und Kühltechnik könnten als Speicher genutzt werden. Das Projekt solle beispielsweise bei der Netzanbindung von neuen Industrieanlagen Impulse geben, „einen Baukasten zu verwenden, der mehr als die üblichen Standardkomponenten enthält“, sagt Hachmann. Außerdem könne diese Forschung helfen, innovative technische Komponenten am Markt zu etablieren und lokale Stromnetze nach einem Blackout wieder mit einem sogenannten Schwarz-Start hochzufahren.

STECKBRIEF

Ich studiere an der Uni Kassel



Name: Gabriel Hanke
Alter: 25
Heimat und Wohnort: Kassel
Studiengang: Soziologie und Politikwissenschaft
Semster: 9
Warum studieren Sie an der Universität Kassel: Ein akademischer Abschluss ist eine gute Grundlage, um im Leben Erfolg zu haben.
Was denken Sie über die Universität Kassel? Die Uni hat eine gute geografische Lage, da sie zentral in Deutschland liegt. Ich finde, die Einrichtung sowie die Lehrstühle müssten noch ausgebaut werden, damit sie ihr volles Potenzial entfalten können.

Was ist Ihr Lieblingsplatz auf dem Campus? Das ist ganz abhängig von der Jahreszeit. Generell gibt es viele schöne Orte auf dem Gelände. Ein Ort, der mir nicht sonderlich gut gefällt, ist der große Parkplatz neben dem Science Park. Diese Fläche könnte man sicher schöner gestalten.
Wo sehen Sie sich in der Zukunft? Das ist schwer zu sagen. Wichtig ist, jeden Tag an sich zu arbeiten. Sich kurz- und langfristige Ziele zu setzen und diese zu verfolgen.

FOTO: MANUEL MODEROW

13-Jähriger holt Landessieg für Kunststoff-Ersatz

Kassel – Die Sieger des hessischen Landeswettbewerbs „Schüler experimentieren“ wurden an der Universität Kassel gekürt. Ausrichter der Veranstaltung war der Fachbereich Elektrotechnik/Informatik. Den Hauptpreis bekam ein Nordhesse: Niklas Volodin von der Bundespräsident-Theodor-Heuss-Schule in Homberg wurde für die schöpferisch beste Arbeit und den Landessieg in der Disziplin Chemie ausgezeichnet. Der 13-Jährige überlegte sich eine Alternative zu umweltschädlichen Kunststoffen: auf Glucose aus Traubenzucker (und simplen Dicarbonsäuren) basierende Polyester. Für die Auszeichnung „schöpferisch beste Arbeit“ erhielt er 300 Euro vom Kultusministerium. Prof. Axel Bangert vom Fachbereich Elektrotechnik/Informatik sagte: „Die Förderung von engagiertem Nachwuchs im Kindes- und Jugendalter ist für die Zukunft von Entwicklung und Forschung unerlässlich.“ CIB FOTO: NIKOLAUS FRANK/UNI KASSEL



Niklas Volodin
Homberg

So erreichen Sie die Uniseite:
E-Mail: uni-kassel@hna.de
Katja Rudolph,
Telefon: 0561/203-11 36
Claudia Feser
Tel. 0561/203-14 33