

Schwämme sind wahre Arzneischränken

An der Universität Mainz erforschen Wissenschaftler, wie die bioaktiven Substanzen der Meerbewohner genutzt werden können

Von Andrea Löbbbecke

Sie bilden meterlange Nadeln aus Glasfasern, liefern Wirkstoffe gegen Krebs und können Meerwasser von hochgiftigen Substanzen säubern. Schwämme zählen wegen ihrer vielfältigen und teils verblüffenden Fähigkeiten zu den Lieblingen der medizinischen und pharmakologischen Forschung. „Schwämme gehören unter den marinen Organismen zu den ergiebigsten Quellen für bioaktive Substanzen“, erklärt Prof. Werner Müller von der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. Er untersucht die Tiere seit mehreren Jahrzehnten.

Schwämme haben sich als wahre „Arzneischränken“ erwiesen: Neben Krebsmedikamenten wurden aus Schwamm-Extrakten zum Beispiel auch Arzneimittel gegen Herpes entwickelt. In-



Die Quarzglas-Nadel eines Schwammes wird in einem Labor mit einem grünem Laser ausgeleuchtet.

zwischen machen die Wasserbewohner auch in den Materialwissenschaften und der Nanobiotechnologie Furore. Von Knochenimplantaten und Zahnfüllungen über Schutzanstriche für Schiffe bis hin zu Lichtleitern reicht die Palette potenzieller Produkte.

Von Bedeutung ist dabei auch, dass Schwämme äußerst wehrhafte Lebewesen sind. „Sie strotzen vor Gift“, erklärt Andreas Kunzmann vom Zentrum für Marine Tropenökologie in Bremen. Korallen, Algen und Fische, die Schwämmen zu nahe rücken, bekommen oft die chemische Keule zu spüren. Dabei ist es meist nicht der Schwamm selbst, der die Gifte zusammenbraut. „Er lagert Bakterien ein, die das können“, erklärt Kunzmann.

Die Tiere bergen deshalb nach Überzeugung Müllers noch eine Menge Potenzial für neue Medikamente. Die Überlebenskünstler, die sowohl unter Eisdecken wachsen als auch die Trockenzeit am Amazonas überstehen, zählen zu den ältesten Tieren überhaupt. „Ihre mehr als 800 Millionen Jahre andauernde Evolution hat viele Substanzen zu höchster Effektivität getrimmt“, so der Forscher.

Im Meer und in Häfen bilden Schwämme den Reinigungstrupp: Mehr als eine Tonne Wasser filtert ein Kilo Schwammgewebe pro Tag. „Sie sind in der Lage, 15 000 Mal mehr Quecksilber aufzunehmen als ihre Umgebung, leiden jedoch nicht unter der Verschmutzung“, erklärt Müller. Die Tiere lagerten die Substanzen in Depotproteinen ein und seien so vor ihnen geschützt.



Prof. Werner Müller präsentiert in seinem Labor an der Universität Mainz das Skelett eines Gießkannenschwammes; es besteht aus Quarzglas. Die Japaner nennen diese Schwammart „Gefängnis der Ehe“,

weil oft Pärchen von Garnelenlarven durch die Löcher schwimmen und dann ab einer bestimmten Größe nicht mehr durch die Löcher ins Meer zurückschwimmen können. Fotos (2): Frederik von Erichsen

In den Mittelpunkt der Forschung rückten in den vergangenen Jahren Schwammenskelette aus Quarzglas. Um diesen Stoff industriell herzustellen, seien Temperaturen von 2000 Grad und aggressive Chemikalien nötig, erklärt Müller. „Der Schwamm macht dies mit Hilfe spezieller Enzyme bei Raumtemperatur und unter normalen physiologischen Bedingungen.“ Derzeit werde die Zugabe von Biosilikat in Zahnpasta zur Versiegelung der Zähne erforscht. Zudem habe sich gezeigt, dass der Stoff die Verknöcherung

fördere – beispielsweise nach Knochenbrüchen.

Aber das Schwammenskelett kann noch mehr: Einige Schwämme bilden mehrere Meter lange, millimeterdicke Nadeln aus Quarzglas, die sich hervorragend als Lichtleiter eignen. „Daher ist dieses Material für die Telekommunikation interessant“, erläutert Müller. Die Qualität der Lichtleitung sei in dem organischen Material sogar deutlich besser als in herkömmlichen Glasfasernetzen.

In seinem Büro hat Müller das Skelett

eines Gießkannenschwammes stehen, das wie ein länglicher Kolben mit Löchern aussieht. In Japan werde dieser Schwamm „Gefängnis der Ehe“ genannt. Durch die Löcher schwimmen Larven einer bestimmten Garnelenart in das Innere. Meist siedeln sich Pärchen an. Ab einer bestimmten Größe passen sie nicht mehr durch die Löcher – und bleiben Gefangene in ihrem schützenden Heim. Auch Asseln und Schneckenverwandte werden öfter mal als Untermieter in Schwammgewebe eingeschlossen.

China simuliert Erdbeben

Größtes Gerät bald in Shanghai?

AFP. Eine chinesische Universität hat nach eigenen Angaben mit dem Bau des weltgrößten Erdbebensimulators begonnen. Mit dem Gerät solle die Erdbebensicherheit von Bauwerken wie Brücken, Tunneln, U-Bahnen, Stadien und Wolkenkratzern getestet werden, erklärte die Shanghai Tongji-Universität. Der Simulator besteht aus vier vibrierenden Plattformen, die bis zu 200 Tonnen Gewicht tragen können. Mit ihnen soll die Fähigkeit von Architekturmodellen überprüft werden, der zerstörerischen Kraft der Erdkrustenbewegungen zu widerstehen. Der bislang größte Erdbebensimulator steht an der Universität von Nevada in den USA. Er habe jedoch nur eine halb so große Kapazität wie der in Shanghai, berichtete die staatliche Nachrichtenagentur Xinhua. Die Anlage soll in etwa zwei Jahren fertiggestellt werden. Bei einem verheerenden Erdbeben in der südwestchinesischen Provinz Sichuan waren vor einem Jahr fast 87 000 Menschen ums Leben gekommen.

Es geht auch ohne Kortison

Kinder und Jugendliche mit einer Spenderniere profitieren vom Absetzen der Präparate

at. Nierentransplantierte Kinder und Jugendliche, bei denen ein Jahr nach der Transplantation die Behandlung mit Kortisonpräparaten abgesetzt wird, haben kein erhöhtes Risiko, ihre neue Niere abzustoßen. Dies gilt in erster Linie für Patienten, deren immunologische Risiken für eine Abstoßung des Organs von vornherein beschränkt sind.

Werden ein Jahr nach der Transplantation die Kortisonpräparate abgesetzt, bringt dies viele Vorteile: Blutdruck- und Blutzuckerwerte verbessern sich, das Wachstum normalisiert sich und das Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen sinkt. Dies hat eine Studie unter der Federführung von Prof. Burkhard Tönshoff, Leitender Oberarzt der Klinik Kinderheilkunde I des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin am Universitätsklinikum Heidelberg, ergeben.

Spenderorgane werden vom Immunsystem des Empfängers als „Fremdkörper“ erkannt. Ohne eine gezielte Therapie würden sie von den Immunzellen angegriffen und zerstört. Die effektive, aber mit erheblichen Nebenwirkungen belastete

Unterdrückung der Immunabwehr mit Medikamenten bewirkt, dass nach fünf Jahren noch rund 80 Prozent der übertragene Nieren funktionieren. Die Therapie besteht üblicherweise aus einer dreifachen Immunsuppression; einer der Wirkstoffe ist ein Kortisonpräparat.

Gerade bei Kindern und Jugendlichen sind die Nebenwirkungen gravierend: Sie verursachen Bluthochdruck und in Folge häufig Herz-Kreislauferkrankungen, hemmen das Wachstum, beeinträchtigen den Fettstoffwechsel und führen zur Gewichtszunahme. Viele Zentren stellen daher nach einer bestimmten Zeit auf eine Immunsuppression ohne Steroide um. Dieses Vorgehen wurde durch die Studie wissenschaftlich untermauert und ist am Universitätsklinikum Heidelberg inzwischen die Therapie der Wahl.

Ob dieses Vorgehen das Risiko der Organabstoßung erhöht, untersuchte erstmals ein Forscherteam um Prof. Burkhard Tönshoff in einer prospektiven Studie mit 42 Patienten zwischen drei und 17 Jahren aus ganz Deutschland. Teilnehmern konnten nur Patienten ohne erhöh-

tes Risiko einer Abstoßung, die seit der Transplantation nicht vermehrt Abstoßungsreaktionen gezeigt hatten und die zwei andere immunsuppressive Medikamente (Cyclosporin A und Mycophenolatmofetil) gut vertrugen. Der Entzug der Kortisonpräparate erfolgte ein bis zwei Jahre nach der Transplantation.

Die Ergebnisse der Studie zeigten große Unterschiede zwischen der Patientengruppe, die eine Immunsuppression ohne Kortison erhielt, und der Kontrollgruppe: Die Patienten holten im Wachstum auf, ihre Blutwerte verbesserten sich und sie benötigten weniger blutdrucksenkende Medikamente, während sich bei der Kontrollgruppe Blutdruck, Blutwerte und Wachstum verschlechterten. Keine Unterschiede gab es bei der Organfunktion der Spenderniere, der Anzahl der Infekte und Abstoßungsreaktionen. Für eine Umstellung eignen sich allerdings nicht alle Patienten. „Ist das Risiko einer Organabstoßung hoch oder sind bereits Abstoßungsreaktionen aufgetreten, sollten die Patienten weiterhin Steroide einnehmen“, empfiehlt Prof. Tönshoff.

Haarpracht hängt von den Genen ab

Ohne Gen Sox21 droht Kahlheit

AFP. Japanische Wissenschaftler haben in Experimenten einen Zusammenhang zwischen dem Fehlen eines bestimmten Gens und vorzeitigem Haarausfall herausgefunden. Bei den Tests stellte sich heraus, dass ein Fehlen des Gens Sox21 – das normalerweise sowohl Menschen als auch Mäuse tragen – zu früher Kahlheit führen kann, wie die Forscher vom Nationalen Genetikinstitut Japans berichteten. Die Wissenschaftler blockierten bei den Mäusen gezielt das Gen. Daraufhin begannen den Tieren schon 15 Tage nach der Geburt die Haare auf dem Kopf auszufallen, eine Woche später hatten sie ihr Fell komplett verloren. Zwar seien den Tieren Haare nachgewachsen, jedoch seien auch diese schon nach kurzer Zeit wieder ausgefallen, so die Forscher. In der Vergangenheit war bereits ein Zusammenhang zwischen dem Gen Sox21 und der Bildung von Nervenzellen nachgewiesen worden. Es ist das erste Mal, dass es auch mit dem Erhalt von Haaren in Zusammenhang gebracht wird.

Ethnologen schlagen eine Brücke ans andere Ende der Welt

Die Heidelberger Wissenschaftler Anita und Alexis von Poser bauen in Papua-Neuguinea einen neuen Studiengang mit auf

Von Ingeborg Salomon

Wissenschaftliches Neuland betreten, neue Kontakte zu Kollegen aufbauen, und das in einer Landschaft, wo andere höchstens Urlaub machen – dieser Traum ist für die Heidelberger Ethnologen Anita und Alexis von Poser letztes Jahr in Erfüllung gegangen.

Von Februar bis Juli haben die beiden an der Universität Madang im Nordosten von Papua-Neuguinea gearbeitet, wo das Ehepaar den Studiengang Ethnologie mit aufbaut.

Ein Bewusstsein wecken für ...

„Ethnologie ist in Papua-Neuguinea noch kein eigenständiges Fach, und bei den Studierenden muss erst einmal ein Bewusstsein für die eigene Geschichte geweckt werden“, erklärte Alexis von Poser im Gespräch mit der RNZ. Es gebe zwar viele mündliche Überlieferungen, aber noch wenig aufgeschriebenes Wissen. Doch Interesse für die eigene Geschichte zu wecken, sei nicht schwer gewesen. „Die Studierenden waren extrem motiviert, die Arbeitsatmosphäre auch mit den Kollegen vor Ort sehr offen und angenehm“, bestätigt Anita von Poser.

Alle Beteiligten waren sich einig, dieses vom DAAD geförderte Projekt fortzusetzen, und inzwischen wurden Nägel



Als hochmotiviert hat der Heidelberger Alexis von Poser (letzte Reihe Mitte) seine Ethnologie-Studenten in Madang erlebt. Foto: privat

mit Köpfen gemacht: Zurzeit ist Dr. Mark Solon von der Universität Madang vier Wochen in Heidelberg und unterrichtet am Ethnologischen Institut der Ruperto Carola. Unter anderem hielt er einen Vortrag, wie Ressourcen in Papua-Neuguinea nachhaltig genutzt werden kön-

dort zu unterrichten. Zwei Heidelberger Studierende haben bereits ein Praktikum in Madang gemacht.

Für Alexis und Anita von Poser war ihr sechsmonatiger Aufenthalt in Madang nicht die erste Reise ans andere Ende der Welt. Beide waren bereits 2005 in

Papua-Neuguinea, um dort – mit Unterstützung der VW-Stiftung – Feldforschungen für ihre Doktorarbeiten zu betreiben. Damals wohnten die beiden ein Jahr lang bei Familien, die Anita und Alexis „adoptiert“ haben. „Wir hatten jetzt Gelegenheit für Wissenschaftler als auch für Studierende“, unterstreicht er. Die indigene Elite seiner Heimat müsse unbedingt gefördert werden, und die neue Brücke nach Heidelberg sei dabei ein wichtiger Baustein, so Dr. Solon.

Bereits im Sommer wird im Gegenzug Dr. Verena Keck, die in Heidelberg Institutsleiter Professor Jürg Wassmann vertritt, nach Neuguinea reisen, um dort zu unterrichten. Zwei Heidelberger Studierende haben bereits ein Praktikum in Madang gemacht.

Für Alexis und Anita von Poser war ihr sechsmonatiger Aufenthalt in Madang nicht die erste Reise ans andere Ende der Welt. Beide waren bereits 2005 in

Papua-Neuguinea, um dort – mit Unterstützung der VW-Stiftung – Feldforschungen für ihre Doktorarbeiten zu betreiben. Damals wohnten die beiden ein Jahr lang bei Familien, die Anita und Alexis „adoptiert“ haben. „Wir hatten jetzt Gelegenheit für Wissenschaftler als auch für Studierende“, unterstreicht er. Die indigene Elite seiner Heimat müsse unbedingt gefördert werden, und die neue Brücke nach Heidelberg sei dabei ein wichtiger Baustein, so Dr. Solon.

Bereits im Sommer wird im Gegenzug Dr. Verena Keck, die in Heidelberg Institutsleiter Professor Jürg Wassmann vertritt, nach Neuguinea reisen, um dort zu unterrichten. Zwei Heidelberger Studierende haben bereits ein Praktikum in Madang gemacht.

Für Alexis und Anita von Poser war ihr sechsmonatiger Aufenthalt in Madang nicht die erste Reise ans andere Ende der Welt. Beide waren bereits 2005 in

WISSEN KOMPAKT

Juristisches Max-Planck-Institut kommt nach Luxemburg

Die Max-Planck-Gesellschaft hat mit dem Großherzogtum Luxemburg einen Kooperationsvertrag unterzeichnet, auf dessen Grundlage ein rechtswissenschaftliches Max-Planck-Institut in Luxemburg-Stadt ins Leben gerufen werden soll. Das Institut wird sich mit den Grundlagen gerichtlicher und administrativer Verfahren beschäftigen und mit der juristischen Fakultät der Universität kooperieren.

Ärzte und Juristen diskutieren über Begutachtung

Das „Heidelberger Gespräch“ findet dieses Jahr am 30. September und 1. Oktober statt. Dabei treffen sich Ärzte und Juristen aus den Bereichen Sozialmedizin und Sozialrecht im Hörsaal des Pathologischen Instituts der Universität und diskutieren über Fragen der Begutachtung. Anmeldung unter www.heidelberg-gespraech.de.

Protein zeigt Risiko für Venenthrombose an

Größere Mengen des Proteins Albumin im Urin könnten vor einer Venenthrombose warnen. In einer Studie fanden niederländische Forscher bei Patienten mit höheren Albuminwerten im Urin auch mehr Fälle einer Venenthrombose. Das Eiweiß wird bereits bei arteriellen Embolien als Hinweis auf ein erhöhtes Risiko benutzt. sal

... die eigene Geschichte

Alexis gab für rund 30 Studierende unter anderem ein Filmseminar, Anita brachte rund 20 Studierenden bei, wie wissenschaftliche Texte geschrieben werden.

Unterrichtssprache war Englisch, doch die beiden Heidelberger beherrschten auch das populäre „Tok Pisin“, eine Art Pidgin-Englisch, das die Einheimischen untereinander sprechen.

Inzwischen hat Alexis seine Promotion abgeschlossen, Anita muss nur noch das Rigorosa ablegen. Wieder einmal nach Papua-Neuguinea zu reisen, finden beide sehr verlockend. „Vielleicht schaffen wir das nächste Jahr“, hoffen sie.