

Seitenblick
Den Adam gefunden

Von ALICE NATTER
alice.natter@mainpost.de

Der *Homo neanderthalensis* hat es zur Berühmtheit gebracht. Es ist wohl die Lust an der Spekulation, die ihn so populär macht: Sind sich Neanderthaler und *Homo sapiens* aus dem Weg gegangen – oder techtelmechtelten sie ab und an womöglich miteinander? Andere Urmenschen können an Popularität da nicht mithalten. Dabei gebührt etwas Aufmerksamkeit auch ihm: dem *Homo heidelbergensis*, dem Vorfahren des Neanderthalers und wohl auch des modernen Menschen. Dieses Wochenende ist Gelegenheit, mal an ihn zu denken. Vor genau 100 Jahren nämlich, am 21. Oktober 1907, stieß der Sandgrubenarbeiter Daniel Hartmann in Mauer bei Heidelberg mit seiner Schaufel auf einen fossilen menschlichen Unterkiefer. „Heit haw ich de Adam gefunne“, soll er am selben Abend im Gasthaus ausgerufen haben. Wenn auch nicht von Adam – die ausnehmend gut erhaltene Kinnlade war jedenfalls eine Sensation. Als der älteste Fund unter Europas Urmenschen sollte sie bald zum Wendepunkt werden bei der Enträtselung der uralten Frage nach unseren Wurzeln.



Ein Jahrhundert später ist der Knochen aus dem Sand von Mauer mit seinem als sicher geltenden Alter von 600 000 Jahren noch immer das früheste direkte Zeugnis für die Anwesenheit des Menschen nördlich der Alpen. Ein Unterkiefer von herausragender Bedeutung für die menschliche Stammesgeschichte. In grauer Vorzeit auf dem afrikanischen Kontinent aufgewachsen, hatte sich der frühe *Homo heidelbergensis* angesiedelt, Europa zu besiedeln. Er verstand es, mit Werkzeugen Geräte zu fertigen und die Macht und Kraft des Feuers zu nutzen. Der Neanderthaler ist sein späterer Nachfahre. Der afrikanische Zweig der Familie mutierte derweil zum *Homo sapiens* – und verdrängte später bekanntlich in Europa den Vetter ersten Grades.

Der Buchtip
„Homo heidelbergensis – Schlüssel zum Fund der Menschheitsgeschichte“; hrsg. von G. A. Wagner u.a., Theiss Verlag Stuttgart, 368 S., 29,90 €.

Wissenswertes

Bakterien kehren gefährlicher von Weltraumflug zurück
Mikroben, die eine Salmonellen-Infektion hervorrufen, sind von einem Flug mit der US-Raumfähre Atlantis noch ansteckender und gefährlicher zurückgekehrt. Mikrobiologen der Arizona State University hatten Proben mit den Bakterien in den Orbit geschickt. Beim Flug ins All veränderte sich offenbar die Genstruktur der Bakterien. Abschließende Tierversuche ergaben, dass die in den Weltraum gereisten Bakterien fast dreimal so infektiös waren wie der auf der Erde gebliebene Kontrollstamm.

Der bislang beste Sternenkatalog der Milchstraße
Die Europäische Raumfahrtagentur ESA hat den bislang genauesten Sternenkatalog unserer Milchstraße veröffentlicht. Die Neufassung des „Hipparcos“-Katalogs enthält Positionen und Eigenbewegungen von rund 120 000 Sternen in unserer Galaxie. Die Daten basieren auf Messungen des Satelliten „Hipparcos“, die laut ESA dank gesteigerter Computerleistung nun noch genauer sind. Der verbesserte Katalog ist zunächst gedruckt erschienen und soll Anfang nächsten Jahres auch online verfügbar sein (www.esa.int/science/hipparcos).

Kakerlaken sind Morgenmuffel
Kakerlaken merken sich neue Dinge abends leichter als morgens: Während sie abends problemlos lernen, Pfefferminzgeruch mit Zuckerwasser zu assoziieren und sich auch noch mindestens zwei Tage später daran erinnern, schaffen sie das morgens nicht. Die Lernfähigkeit der Kakerlaken ist damit abhängig von ihrer biologischen Uhr, haben Forscher der Vanderbilt-Universität in Nashville (USA) herausgefunden.

Vorbild Natur: Auf der Suche nach neuen Wirkstoffen

Arznei aus dem Urwald

Würzburger Wissenschaftler erforschen Substanzen aus Lianen und anderen Tropenpflanzen

Von unserem Redaktionsmitglied
ALICE NATTER

WÜRZBURG Die Haken, mit denen sie sich an mächtigen Urwaldriesen empor hangeln, geben ihnen die zungenbrecherischen Namen: *Ancistrocladaceae* und *Dioncophyllaceae*, zu Deutsch Hakenast-Gewächse und Zwei-Krallenblatt-Gewächse. Wenn Chemieprofessor Gerhard Bringmann über die beiden kleinen Lianen-Familien spricht, kommt er ins Schwärmen. Nicht nur, weil diese Tropenpflanzen mit ihren Haken botanisch aufregend sind. Die Lianen produzieren pharmazeutisch vielversprechende Wirkstoffe.

Für einen Naturstoffchemiker ist der tropische Regenwald das Paradies. Eine Wunderkammer voller ungewöhnlicher chemischer Strukturen. Voller faszinierender Substanzen, entwickelt über Millionen von Jahren. Mehr als 120 000 von Pflanzen produzierten Naturstoffe haben Wissenschaftler in reiner Form isoliert und strukturell identifiziert. „Chemisch beneidenswert“, schwärmt Gerhard Bringmann über die teils rationellen, teils höchst kreativen und komplizierten Baupläne der Pflanzen-Substanzen.

Substanzen gegen die Konkurrenz

Es ist die Suche nach neuen Wirkstoffen, die die Würzburger Wissenschaftler in den Regenwald geführt hat. Denn je komplexer die Lebensräume, desto vielschichtiger die chemischen Mittel, mit denen sich Lebewesen gegen Konkurrenten und Feinde zur Wehr setzen. In der artenreichen Pflanzenwelt der Tropen vermuten die Forscher bislang unbekannte, hochaktive Substanzen, die hilfreich sein könnten. Hilfreich im Kampf gegen Krebs oder tödliche Infektionskrankheiten.

Die jährlichen Berichte der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zeigen es so nüchtern wie drastisch: Nach wie vor ist ein Drittel aller Todesfälle weltweit auf Infektionskrankheiten zurückzuführen. In nahezu allen Ländern der Dritten Welt verursachen Malaria und Amöbenruhr, Bilharziose, Leishmaniose oder



Junger Zweig mit Haken von *Ancistrocladus abbreviatus*.

FOTO ANDREAS IRMER

Schlafkrankheit wirtschaftlich und sozial immense Schäden. Doch geeignete Impfstoffe gibt es bislang nicht. Die eingesetzten Medikamente haben oft schwere Nebenwirkungen. Und Krankheitserreger lernen schnell, den üblichen Arzneimitteln mit Resistenzen zu trotzen.

Was aber tun, wenn sich die Pharmaindustrie bei der Erforschung neuer, verträglicher Medikamente so auffallend zurückhält, weil die Entwicklungskosten so hoch sind und sich mit Arznei gegen tropische Infek-

tionskrankheiten, mit Patienten aus den ärmsten Ländern der Welt kein Gewinn machen lässt? Wenn die Unternehmen nur vorhandene Medikamente verändern und keine neuen Wirkstoffklassen aufbauen? Die Wissenschaftler haben die Tropenkrankheiten nicht vergessen. An der Uni Würzburg suchen Mediziner und Biologen, Chemiker, Physiker und Pharmazeuten in einem eigenen Sonderforschungsbereich nach neuen Wirkstoffen aus Natur und Labor.

Die beiden Lianen mit ihren Haken und Krallenblättern machen Hoffnung. Dem Botanischen Garten der Universität gelang es – zum ersten Mal weltweit! – die empfindlichen Pflanzen aus Afrika und Asien anzuziehen und zum Blühen zu bringen. *Ancistrocladaceae* und *Dioncophyllaceae* gediehen so gut, dass sie sogar Früchte und beeindruckende Samen bildeten. Zur Freude der Forscher entdeckten sie nebenbei unbekannte, noch nicht beschriebene Arten: *Ancistrocladus benomensis*, wie die in Malaysia gefundene Liane nun heißt, blüht inzwischen auch im Botanischen Garten.

Der Chemiker freilich will vor allem wissen: Wirken diese Pflanzen gegen Infektionskrankheiten? Und wenn ja: Was genau wirkt dort, welche Substanzen sind es? Dabei inte-

ressieren insbesondere die strukturell außergewöhnlichen Alkaloide (stickstoffhaltige und bioaktive Naturstoffe) der Urwaldgewächse. In aufwändigen Verfahren gewinnen die Forscher die reinen Wirkstoffe der Lianen, ergründen ihre Struktur. Und versuchen, sie chemisch zu synthetisieren, vor allem aber strukturell vereinfachte und zugleich besser wirksame Analoga zu erzeugen – immer in der Hoffnung, daraus eine neue Waffe gegen Seuchen entwickeln zu können.

Aktiv auch in der Maus

Dioncophyllin C beispielsweise. Das vor wenigen Jahren in Würzburg entdeckte neue Alkaloid zeigt sehr gute Aktivität gegen den Erreger der schweren Malaria tropica. Und zwar nicht nur in der Petrischale gegen isolierte Reinkulturen („in vitro“), sondern auch bei befallenen Organismen (also „in vivo“): „Mit Dioncophyllin C kann man Malaria-infizierte Mäuse heilen“, sagt Bringmann. Dass dies klappt, sei gar nicht so selbstverständlich: „Die Substanzen könnten ja auch einfach zu giftig sein oder zu schnell ausgeschieden oder verstoffwechselt werden.“ Der Lianen-Wirkstoff aber ist – des Forschers Glück – auch in der Maus aktiv.

Nicht nur gegen Malaria-Parasiten wirken solche Alkaloide: Die Forschungsgruppen von Infektionsbio-

login Professor Heidrun Moll und Tropenmediziner Professor August Stich testen die Wirkung des Alkaloid-Typs gegen Leishmanien und die Erreger der Afrikanischen Schlafkrankheit. Akribisch ergründen sie die Wirkweisen des Arzneistoff-Kandidaten und eine Konzentration, die für die Parasiten schon tödlich giftig, für die Maus aber unbedenklich ist.

Medizin der Menschenaffen

Für eine klinische Anwendung jedoch sei der Naturstoff Dioncophyllin C nicht „gut“ genug, sagt Bringmann. „Denn – nobody is perfect – natürlich haben auch Naturstoffe Nebenwirkungen und dürften manchmal ruhig auch noch aktiver sein.“ Durch strukturelle Abwandlungen wollen die Chemiker nun bessere und zugleich weniger giftige Wirkstoffe finden. Das Fernziel: ein neues Medikament. „Wir sind dran.“

Gemeinsam mit Kollegen aus Afrika, dem Kongo vor allem, geht die Suche nach aussichtsreichen Pflanzen aus dem Regenwald weiter. Solchen, die in der Volksmedizin genutzt werden. Und solchen, mit denen sich Menschenaffen selbst behandeln. Bei Bonobos haben die afrikanischen Forscher beobachtet, dass manches Kraut besonders von kranken Tieren „eingenommen“ wird – offenbar der heilenden Wirkstoffe wegen.



Afrika im Blick: Gerhard Bringmann, der Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Neue Wirkstoffe gegen Infektionskrankheiten“.

FOTO NATTER

Hoffnung vom Meeresgrund

Der Stoff eines Schwammpilzes könnte gegen Leukämie helfen

WÜRZBURG (nat) Was verbindet einen Schwamm vom Meeresgrund mit Leukämiepatienten? Zunächst nichts. Auf den zweiten Blick: Hoffnung. Denn der Schimmelpilz eines Mittelmeerschwamms, gesammelt vor Elba und im Labor erfolgreich vermehrt, enthält einen Naturstoff, der gegen Leukämiezellen wirkt.

Arzneimittelforscher ergründen seit einiger Zeit Lebensräume unter Wasser. Was die Schwämme, die „Apotheken am Meeresgrund“, für die Chemiker so interessant macht, ist ihr ausgeklügeltes Abwehrsystem. Die nährstoffreichen, sesshaften Tiere sind – um nicht gefressen zu werden – mit Giften geradezu gespickt. Trickreich setzen sie sich mit chemischen Substanzen gegen schädliche Mikroorganismen zur Wehr. Mehr noch: Die ungezählten „guten“ Mikroorganismen, die in und mit den Schwämmen leben, bilden ebenfalls wirkmächtige Abwehrstoffe

gegen feindliche Bakterien und Pilze. Für die Chemiker tut sich damit unter Wasser eine ungeheure Vielfalt an strukturell völlig neuartigen Wirkstoffen auf.

Mit Kollegen aus Kiel und Mainz hat der Würzburger Chemiker Gerhard Bringmann einen Stoff entdeckt, in dem besonderes pharmazeutisches Potenzial steckt: das Sorbicillacton A, das gegen Leukämiezellen wirkt, gesunde Körperzellen aber fast gar nicht schädigt. „Eine aufregende neue Substanz.“

Doch wie kommt man an genügend Stoff für weiterführende Untersuchungen heran? Den Forschern kam die Entdeckung zur Hilfe, dass es gar nicht der Schwamm selbst ist, der das Sorbicillacton A „synthetisiert“. Sondern ein im Schwamm lebender Pilz, der sich – anders als der launenhafte Schwamm selbst – in größerem Maßstab kultivieren lässt. Mit dem Kieler Mikrobiologen Johannes F. Im-

hoff entwickelte Bringmann ein Verfahren, bei dem der Pilz im Labor möglichst viel Sorbicillacton A produziert – die nötige Masse für erste vorläufige Untersuchungen.

Bringmanns Gruppe arbeitet daran, die Substanz im Labor selbst chemisch herzustellen. Dabei hilft das Vorbild Natur: „Auch die lebenden Zellen halten sich ja nur an chemische Gesetzmäßigkeiten und machen vor, wie sich Sorbicillacton A unter milden Bedingungen effizient produzieren lässt.“ Die Strategie des Pilzes versuchen die Chemiker nun „biomimetisch“ beim chemischen Nachbau im Labor nachzuahmen.

Inzwischen haben die Forscher den weltweiten Patentschutz für das Sorbicillacton A gesichert, die ersten präklinischen Studien sind erfolgreich abgeschlossen. Der Wirkstoff aus dem Meer, sagt Bringmann, könnte das Zeug für ein neues Anti-Leukämie-Mittel haben.



Anzucht des marinen Schimmelpilzes zur Produktion von Sorbicillacton A.

FOTO R. STÖHR/IFM

Im Blickpunkt

Das Beispiel Aspirin

Wer denkt bei Kopfweh heute noch an die Weidenrinde? Über viele Jahrhunderte hinweg hatten die Menschen bei Schmerzen *Cortex Salicis* gekaut. Im 19. Jahrhundert bestimmten Chemiker die Wirksubstanzen des Naturheilmittels: Derivate der Salicylsäure. Dem Marburger Chemiker Hermann Kolbe gelang es erstmals, die Salicylsäure im Labor herzustellen. Wenig später begann in einer Fabrik in Dresden die industrielle Produktion. Die Wirksamkeit der Salicylsäure gegen fiebrige Erkältungen war unbestritten – doch starke Magenreizungen als unangenehme Nebenwirkung sprachen gegen das Medikament. Man musste den Naturstoff offenbar erst chemisch abwandeln, um ein verträglicheres Mittel zu erhalten. Im Oktober 1897 fand der Chemiker Felix Hoffmann in den Laboratorien von Bayer – eher zufällig wohl – die Lösung: 1899 kam die Acetylsalicylsäure als Aspirin auf den Markt. Eine Erfolgsgeschichte bis heute.