

ÖKOLOGIE

Artenschwund durch Lichtmangel

■ Urbanisierung und moderne Landwirtschaft lassen kaum noch Platz für seltene Pflanzen und Tiere. Besonders groß ist der Artenschwund in den Wiesen. Längst steht fest, dass dies an der Düngung liegt; denn intensiv gedüngte, nährstoffreiche Fettwiesen sind viel artenärmer als naturbelassene Magerrasen. Doch der zu Grunde liegende Verdrängungsmechanismus war bisher umstritten. Jetzt konnten ihn Wissenschaftler von Universität und ETH Zürich definitiv ermitteln.

Demnach ist der Wettbewerb um das Licht der entscheidende Faktor. Vom hohen Nährstoffangebot profitieren vor allem die schnell wachsenden Pflanzen: Sie wuchern und beschatten den Boden. Damit entziehen sie den langsam wachsenden Konkurrenten das Licht als Lebens-



In diesen Kästen verhin- derte künstliche Beleuch- tung von unten eine Ab- nahme der Biodiversität. Demnach sorgt Lichtmangel für die Verarmung von überdüngten Wiesen.

YANN HAUTIER, UNIVERSITÄT ZÜRICH

grundlage. Der Wettbewerb um Nährstoffe spielt dagegen keine nennenswerte Rolle. Das zeigten Yann Hautier und seine Kollegen in Gewächshausversuchen, bei denen sie den Unterwuchs künstlich beleuchteten. In diesem Fall konnte sich auch die sonst überwucherte Vegetation behaupten.

»Unsere Untersuchungen legen Konsequenzen für das Management von Grasland und für die Methoden der nachhaltigen Bewirtschaftung nahe«, erklären die Autoren. In jedem Fall gelte es, den Nährstoffeintrag zu begrenzen, »wenn die Pflanzenvielfalt geschützt werden soll«.

Science, Bd. 324, S. 636

WERKSTOFFE

Molekularsieb mit XXL-Poren

■ Die guten ins Töpfchen, die schlechten ins Kröpfchen – bei erbsengroßen Gegenständen mag diese Scheidung noch visuell möglich sein. Geht es jedoch um Sortier- und Trennungsvorgänge auf molekularer

Die Zeichnung der Molekülstruktur des neuen Zeolithen ITQ-37 zeigt einen Blick in seine riesigen Poren.

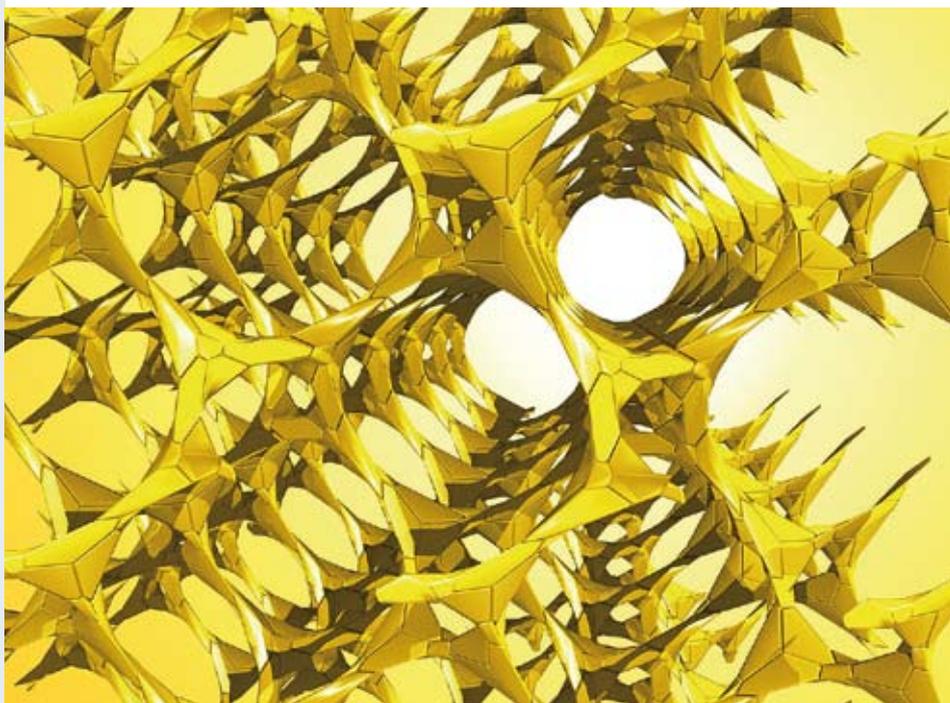
Ebene, sind raffiniertere Verfahren vonnöten. Wissenschaftler von der Universität Stockholm haben die Palette der dazu geeigneten Werkzeuge nun um ein Molekularsieb mit bisher unerreichter Porenweite ergänzt. Die ITQ-37 genannte Substanz dürfte neue Möglichkeiten bei der Stofftrennung von größeren Molekülen eröffnen.

Natürliches Vorbild waren die Zeolithe: eine große, vielgestaltige Gruppe von

Mineralen, die zu den Aluminosilikaten, den siliziumhaltigen Hauptbestandteilen des normalen Erdreichs, gehören. Sie sind regelrecht von Kanälen und Hohlräumen durchsetzt. Man kann auch künstliche Varianten davon herstellen. Die Porengröße hängt dann von den Ausgangsstoffen und dem Verfahren ab.

Xiaodong Zou und seine Kollegen führten eine zusätzliche Stellschraube ein, indem sie einen Teil des Siliziums durch Germanium ersetzten. Dieses Element steht im Periodensystem in der gleichen Gruppe eine Reihe tiefer. Es ähnelt in seinen chemischen Eigenschaften deshalb dem Silizium, ist jedoch schwerer und größer. Die Forscher erhielten durch ihren Kunstgriff einen Kristall mit Kanälen, deren Umriss von 30 Germanium- und Siliziumatomen gebildet wird, die durch einzelne Sauerstoffatome verbunden sind. Die Poren erreichen dadurch an der breitesten Stelle eine Weite von etwa zwei Nanometern – absoluter Rekord. Das eröffnet neue Möglichkeiten für die Trennung und katalytische Umsetzung von Molekülen dieser Größe, die in bisherige Zeolithe nicht eindringen konnten.

Nature, Bd. 458, S. 1154



CHARLOTTE BONNEAU UND TOM WILLHAMMAR, STOCKHOLMS UNIVERSITÄT

INSEKTENKUNDE

Der Duft des Lebens

■ Nicht nur wir Menschen bestatten aus Pietät und Hygienegründen unsere verstorbenen Angehörigen. Auch Staaten bildende Insekten wie die Ameisen befördern, um das Nest sauber zu halten, ihre verblichenen Mitbewohner auf die Müllhalde – ein Verhalten, das als Nekrophorese bezeichnet wird. Doch wie stellen sie das Ableben fest? Schließlich haben sie keine Ärzte, die einen offiziellen Totenschein ausfertigen. Man könnte denken, sie merken es schlicht,

wenn die Leiche nach Verwesung riecht, und schaffen sie dann weg. Doch das wäre für die Nesthygiene zu spät.

Deshalb machen es die Insekten genau umgekehrt: Wie Entomologen der University of California in Riverside nun herausgefunden haben, räumen sie einfach alles weg, was sich nicht als lebendig zu erkennen gibt. Als Ausweis für das Nichtgestorbensein muss jedes Tier, das diesem Schicksal entgehen will, einen bestimmten Duft verströmen. Er besteht aus den Substanzen Dolichodial und Iridomyrmecin, die zu den ätherischen Ölen zählen und am Hinterleib der Ameisen ständig produziert werden. Nach dem Tod eines Tiers verflüchtigt sich das Parfum, wie



Eine Ameise schafft einen toten Nestgenossen weg.

DONG-HWAN CHOE, UC RIVERSIDE

Dong-Hwan Choe und Kollegen ermittelten, in weniger als einer Stunde.

Zum Beweis ihres Befunds besprühten die Forscher gestorbene Ameisen mit den beiden Duftstoffen. Daraufhin blieben die Kadaver unbehelligt.

PNAS, Bd. 106, S. 8251

NEUROBIOLOGIE

Satt lernt sich's leichter

■ Nach einem opulenten Mittagessen erscheint jeder Gedanke als große Anstrengung, und manchmal hilft nur ein kleines Nickerchen, um aus dem mentalen Tief wieder herauszukommen. Leichte Kost über den Tag verteilt gilt deshalb als Geheimtipp gegen Abgeschlagenheit. Doch im Widerspruch zu dieser Alltagserfahrung haben Wissenschaftler an der University of California in Irvine nun festgestellt, dass Ratten mit einem Sättigungsgefühl wesentlich bessere Gedächtnisleistungen erbringen als hungrige Tiere.

Die Nager fanden sich in einem Labyrinth schneller zurecht, wenn Daniele

Piomelli und seine Kollegen ihnen nach der jeweiligen Trainingseinheit Oleoylethanolamid (OEA) injizierten. Dieses körpereigene Hormon wird normalerweise freigesetzt, sobald Fette in den Dünndarm gelangen. Es meldet die Nahrungsaufnahme an das zentrale Nervensystem und führt über Wechselwirkungen mit diversen Rezeptoren zu einem Sättigungsgefühl.

Die Forscher konnten auch genauer ermitteln, wie das geschieht, indem sie bekannte Hemmstoffe in bestimmte Hirnregionen spritzten und prüften, ob der gedächtnisfördernde Effekt verloren ging. Demnach prägen sich die Ratten Erinne-

rungen im satten Zustand über den gleichen Mechanismus besonders gut ein wie nach einer aufregenden Erfahrung. In beiden Fällen spielt der so genannte Mandelkern eine wichtige Rolle, der für die Verarbeitung von Emotionen von zentraler Bedeutung ist.

Dass Ratten nach einer Mahlzeit eine größere Merkfähigkeit haben, erscheint durchaus sinnvoll; denn es hilft ihnen, sich die Wege, Risiken und Hindernisse auf der Nahrungssuche einzuprägen, damit sie ergiebige Futterstellen auch später wieder auffinden können.

PNAS, Bd. 106, S. 8027

ASTRONOMIE

Frühester Gammablitz registriert

■ Am 23. April registrierte der NASA-Satellit Swift einen hellen Gammastrahlungsblick. Seine Alarmmeldung veranlasste Forscher auf dem gesamten Planeten, ihre Teleskope unverzüglich auf die Quelle zu richten. Der Ausbruch hochenergetischer Strahlung selbst dauerte zwar nur etwa zehn Sekunden. Doch sein Nachleuchten im Sternbild Löwe hielt viele Stunden an, und die dabei registrierte elektromagnetische Strahlung barg sensationelle Informationen. Demnach hatte sich der Ausbruch vor mehr als 13 Milliarden Jahren ereignet, als das Universum erst 630 Millionen Jahre alt war. Ursache des Ereignisses, das nach seinem Datum GRB 090423

genannt wurde, war vermutlich der Kollaps eines sehr massereichen frühen Sterns.

Jochen Greiner und seine Kollegen vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik analysierten die Daten des Detektors GROND, der am Teleskop auf dem La-Silla-Observatorium in Chile montiert ist. So konnten sie die Rotverschiebung der empfangenen Strahlung bestimmen. Diese Größe ist, da sich das Universum ausdehnt, umso höher, je früher ein Ereignis stattgefunden hat. Im Fall von GRB 090423 betrug sie etwa 8. Messungen mit anderen Teleskopen bestätigten diesen Wert.

Damit ist GRB 090423 der älteste und fernste je beobachtete Gammastrahlungs-

Die Zeichnung illustriert die Abstrahlung eines Gammablitzes durch einen kollabierenden Stern.

blick. Er stellte den bisherigen Rekordhalter GRB 080913 nach lediglich sieben Monaten in den Schatten. Dieser hatte mit einer Rotverschiebung von »nur« 6,7 einen Blick 12,8 Milliarden Jahre zurück in die Geschichte des Alls gestattet.

MPG-Pressemitteilung



DIJANA IVEREIGH / ARKENAS

PALÄANTHROPOLOGIE

Von Kopf bis Fuß ein Hobbit

■ Im Jahr 2003 entdeckten Forscher in einer Kalksteinhöhle auf der indonesischen Insel Flores die Skelettreste eines nur knapp einen Meter großen menschenähnlichen Wesens, das dort vor etwa 18 000 Jahren gelebt hatte. Sie interpretierten den Fund als Abkömmling des *Homo erectus*, der sich als Anpassung an den kleinen Lebensraum zu einer Zwergform entwickelt habe, was auch von vielen Tierarten als Inselverzweigung bekannt ist. Tolkienfans gaben dem offiziell *Homo floresiensis* benannten Wesen den Spitznamen Hobbit.

Andere Forscher bestritten jedoch diese Deutung und sahen in dem weiblichen Fossil einen modernen Menschen, der unter Mikroenzephalie litt: einer Entwicklungsstörung, die mit Zwergwuchs und einem stark verkleinerten Gehirn einhergeht. Nun haben gleich zwei Forschergruppen mit

Im Fuß von *Homo floresiensis* steht die große Zehe parallel zu den anderen und ist nicht abgewinkelt wie bei den Affen.

neuen Untersuchungen die Hobbit-Theorie untermauert.

Eleanor M. Weston und Adrian M. Lister vom Natural History Museum in London verglichen die Reduktion der Hirnmasse bei kleinen Nilpferden auf Madagaskar als Folge der Inselverzweigung mit den Befunden beim Flores-Fossil. Demnach ist die Größenrelation zwischen Festland- und Inselbewohnern in beiden Fällen ähnlich. Das spricht für die Abstammung des Flores-Wesens von einem Frühmenschen. Ein Team um M. J. Morwood von der Stony Brook University (New York) stellte am linken Fuß des Fossils fest, dass die große Zehe parallel zu den anderen steht und nicht abgewinkelt ist wie bei den Affen. Allerdings ist der Fuß im Verhältnis zu Ober- und Unterschenkel sehr viel länger als beim Menschen. Morwood und seine Kollegen bezweifeln deshalb sogar die Abstammung des Flores-Wesens vom *Homo erectus*. Vielmehr müsse es einen primitiveren Vorfahren geben, dessen Ausbreitung in Asien bisher nicht dokumentiert ist.

Nature, Bd. 459, S. 81 und S. 85

ZOOLOGIE

Giftige Drachen

■ Unter den Tieren, denen das Attribut »Drachen« zugeschrieben wird, trägt es der Komodowaran mit Sicherheit zu Recht. Der exzellente Jäger mit seinem Schuppenpanzer, langen Schwanz und messerscharfen Gebiss speit zwar kein Feuer, um seine Beute zu erlegen, doch als todsicheres Mittel injiziert er hochwirksames Gift in die Bisswunde seines Opfers. Das haben jetzt Wissenschaftler von der University of Melbourne (Australien) nachgewiesen.

Janette A. Norman und ihre Kollegen untersuchten das Gebiss von *Varanus komodoensis* per Magnetresonanztomogra-

fie. Dabei entdeckten sie entlang dem Unterkiefer eine ganze Reihe von Drüsen, die sich über Kanäle fortsetzen und zwischen den scharfen Zähnen enden. In diesem Gewebe ließ sich massenspektrometrisch ein Mix aus fünf toxischen Proteinen nachweisen, die den Blutdruck senken, die Gefäße weiten und den Wundverschluss verhindern. Das dadurch in Schockstarre versetzte Opfer verblutet in einem Dämmerzustand, was auch Berichte von Augenzeugen bestätigen.

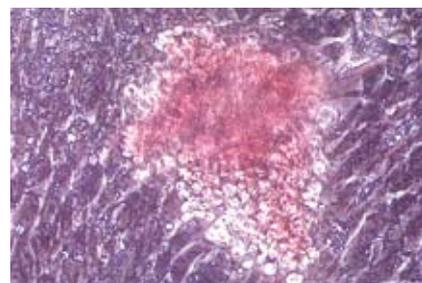
Zugleich widerlegt die Untersuchung die alte These, dass beim Biss übertragene Krankheitskeime für den Tod der Beute verantwortlich sind. Die Wissenschaftler konnten keine pathogenen Bakterien im Rachen der Echsen finden. Ein Vergleich mit dem australischen Salzwasserkrokodil *Crocodylus porosus* zeigte außerdem, dass der Waran mit seinem relativ schwachen Biss dem Beutetier keine tödliche Verletzung zufügen kann. Allerdings vermag sein Kiefer hohe Zugkräfte auszuhalten, so dass das Beutetier beim Versuch, sich loszureißen, seine Wunden vergrößert und mehr Gift aufnimmt.

PNAS, Online-Vorabveröffentlichung

EMBRYONALENTWICKLUNG

Blutbildung durch Herzschlag

■ Embryonale Stammzellen brauchen für die Differenzierung – also die Verwandlung in Bestandteile verschiedener Gewebetypen – geeignete Informationen und Signale. Sie müssen diese Botschaften erkennen und in Regelkreise für die Aktivierung von Genen integrieren, um als Reaktion darauf spezifische Strukturen und Eigenschaften auszubilden. Dabei können selbst mechanische Reize als Auslöser dienen. So haben Wissenschaftler um George Q. Daley vom Children's Hospital in Boston (Massachusetts) nun gezeigt, dass es der vom Herzen erzeugte Blutstrom ist, der durch Scherkräfte an den Wänden der Blutgefäße noch undifferenzierten Zellen die Botschaft übermittelt: Eure Aufgabe ist die Hämatopoese, die Produktion von Blut.



LUIGI ADAMO UND GUILLERMO GARETAL-CARBERA, HARVARD MEDICAL SCHOOL BOSTON

Die roten Blutzellen in dieser Kolonie entwickelten sich aus Stammzellen, die einem Flüssigkeitsstrom ausgesetzt waren.

In ihren Experimenten setzten Daley und seine Kollegen embryonale Stammzellen von Mäusen auf Nährstoffplatten einem künstlich erzeugten Flüssigkeitsstrom aus. Dieser ähnelte in seiner Intensität dem natürlichen Blutstrom. Die Zellen wandelten sich daraufhin zu einem höheren Prozentsatz in Blutzellen, als wenn sie keinem mechanischen Scherstress ausgesetzt waren. Zudem ließen sich verstärkt Markerproteine wie Runx1, Myb und Klf2 nachweisen, die charakteristisch für Blut bildendes Gewebe sind.

In einem Kontrollversuch hemmten die Forscher die Produktion von Stickoxid, das als Signalstoff für die Übermittlung von mechanischen Reizen bekannt ist. Daraufhin unterblieb die gesteigerte Produktion von Blutzellen im Flüssigkeitsstrom – ein klarer Beleg für die Scherkräfte als Auslöser der Hämatopoese.

Nature, Online-Vorabveröffentlichung



CHRIS KIEGELMANN

Stolz posiert dieser Komodowaran neben seiner Beute.

Schwäbische Venus

Mit ihren Reizen geizt die Dame nicht gerade, deren Elfenbeinskulptur Archäologen um Nicholas Conard von der Universität Tübingen nun in der Höhle »Hohle Fels« bei Schelklingen auf der Schwäbischen Alb entdeckt haben. Mit ausladenden, hoch aufragenden Brüsten, einem akzentuierten Po und überdimensionaler Vulva diente die mindestens 35 000 Jahre alte Figur wohl als Fruchtbarkeitssymbol. Mehrere tief eingeschnittene waagrechte Linien ziehen sich über ihren Unterleib bis zum Rücken und symbolisieren vermutlich eine Art Schurz.

Statt des Kopfes saß auf den Schultern ein inzwischen verwitterter Ring zum Befestigen an einem Band oder Gürtel.

Die sechs Zentimeter große Skulptur war in sechs Stücke zerbrochen, ist aber fast vollständig erhalten – nur links fehlen Oberarm und Schulter. Der Sensationsfund beweist, dass altsteinzeitliche Künstler sich der figürlichen Darstellung von Menschen früher widmeten als bisher gedacht. Eine vergleichbar bedeutende Venusfigur, die 1908 im österreichischen Willendorf entdeckt worden war, ist nur rund 27 000 Jahre alt.

