

GEOLOGIE

Verwitterung an Land ließ Skelette entstehen

Während des Kambriums, dem Zeitraum vor etwa 542 bis 488 Millionen Jahren, entstanden in den Meeren binnen weniger Jahrtausende fast alle heutigen Tierstämme – und zum ersten Mal auch solche mit mineralisierten Skeletten. Was Paläontologen als »kambrische Explosion« bezeichnen, könnte von einer starken

Erosion der Kontinente ausgelöst worden sein.

Forscher um Shanan Peters von der University of Wisconsin (USA) haben den Schichtensprung der »Great Unconformity« untersucht. Hier lagern kambrische Sedimente direkt auf Milliarden Jahre alten Gesteinen des Präkambriums; ursprünglich dazwi-

schen abgelagerte Schichten fehlen. Diese geologische Lücke findet sich in vielen Regionen der Erde und zeugt davon, dass die Meere jener Zeit mehrfach große Teile des Festlands bedeckten und dabei Material abtrugen.

Anhand chemischer Analysen tausender Gesteinsproben aus ganz Nordamerika wiesen die Forscher nach, dass die kambrischen Sedimente oberhalb der Schichtlücke besonders viel Kalzium enthalten. Dieses stammte aus der Verwitterung kontinentaler Gesteine und gelangte bei steigendem Meeresspiegel in die Ozeane. Die daraufhin steigenden Kalziumkonzentrationen im Meerwasser dürften nach Ansicht der Forscher die evolutionäre Entwicklung von Kalkschalen angestoßen haben. Wie Fossilien belegen, kamen damals Kalziumkarbonate und andere wichtige Biominerale wie Hydroxylapatit fast gleichzeitig in verschiedenen Organismengruppen auf. Demnach entstanden die ersten Skelette wohl im Zuge der Anpassung an chemische Veränderungen im Wasser.

Nature 484, S. 363–366, 2012



Beispiel für die »Great Unconformity«: Im Wind River Canyon, USA, liegt 510 Millionen Jahre altes Gestein (obere Bildhälfte) auf 2900 Millionen Jahre altem (unten). Die Zehn-Cent-Münze rechts im Bild dient zum Größenvergleich.

GENETIK

Starkes Immunsystem führt zu Kleinwuchs der Pygmäen

Die afrikanischen Pygmäen fallen durch ihre geringe Körpergröße auf, die im Mittel unter 1,50 Meter liegt. Schon seit langer Zeit rätseln Wissenschaftler über die Gründe für diesen Kleinwuchs. Vermutlich ist er die Begleiterscheinung einer starken Immunität gegenüber ansteckenden Krankheiten, so Sarah Tishkoff von der University of Pennsylvania (USA) und ihre Kollegen.

Das Team suchte in den Genomen von 57 Pygmäen aus Kamerun nach charakteristischen Merkmalen, die mit der Körpergröße zusammenhängen. Fündig wurden die Forscher in einer Region von Chromosom 3. Dort liegen Gene, die mit der Funktion des Im-

munsystems und der Fortpflanzung, aber auch mit dem Körperwuchs zu tun haben. Eines dieser Gene – *CISH* – ist bekannt dafür, dass sein Produkt bestimmte menschliche Wachstumshormone hemmt. Zugleich spielt es eine wichtige Rolle bei der Regulation des Immunsystems und bestimmt darüber mit, wie empfänglich sein Träger gegenüber Krankheiten wie Malaria oder Tuberkulose ist, die in Afrika grassieren.

Damit sei der Kleinwuchs möglicherweise die Folge eines starken Selektionsdrucks, der auf eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen hinwirke, schreiben die Autoren. Tatsächlich sind Pygmäen fortlaufend

intensiven Attacken durch Krankheitserreger ausgesetzt. Ihre durchschnittliche Lebenserwartung zählt mit 16 bis 24 Jahren zu den kürzesten bei Menschen überhaupt.

PLoS Genetics 8, e1002641, 2012



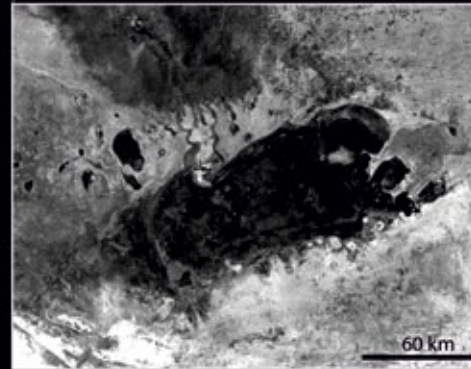
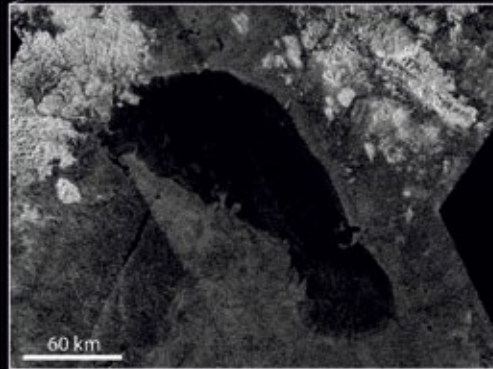
Eine Gruppe von Pygmäen zusammen mit einem der beteiligten Forscher.

Riesensee auf Titan fällt zeitweise trocken

Der Saturnmond Titan gilt als erdähnlichster Himmelskörper im Sonnensystem. Auf ihm finden sich Phänomene, die an den irdischen Wasserkreislauf erinnern. So gibt es dort Wolken, Regen, Flüsse und Seen – allerdings nicht aus Wasser, sondern aus Kohlenwasserstoffen wie Methan, Ethan und Propan. Der größte See auf dem südlichen Titan, »Ontario Lacus«, hat eine Fläche von rund 15 000 Quadratkilometern. Wie nun Forscher um Thomas Cornet von der Université de Nantes in Frankreich berichten, gleicht dieser See den zeitweise trockenfallenden Salzgewässern, die etwa in Afrika zu finden sind.

Auf Radar-, Spektrometer- und Infrarotaufnahmen, welche die Saturnsonde Cassini zwischen 2007 und 2010 eingefangen hatte, sind durchgängig Kanäle auf dem Grund des Ontario Lacus erkennbar. Die französischen Forscher gehen davon aus, dass der Boden dort in dieser Zeit trockenlag. Zudem fanden sie Sedimente in der Umgebung des Sees – dessen Oberfläche muss also früher einmal höher gelegen haben als zum Zeitpunkt der Aufnahmen.

Bereits aus der Satellitenperspektive ähnelt der Ontario Lacus auf Titan (links) der Etosha-Pfanne auf der Erde (rechts).



Ein solch wechselnder Pegelstand ist auch von irdischen Gewässern bekannt. So füllt sich die Etosha-Pfanne in Namibia immer nur vorübergehend mit Wasser, das aus dem Untergrund aufsteigt. Verdunstet es später wieder, bleibt eine so genannte Salztonnebene zurück. Die Forscher vermuten, dass im Ontario Lacus der gleiche Vorgang abläuft, jedoch mit Kohlenwasserstoffen.

ESA-Pressemitteilung, 19. 4. 2012

MEDIZINTECHNIK

Neues Netzhautimplantat für Blinde

Bei Patienten, die wegen einer Netzhautdegeneration erblinden, gehen die lichtempfindlichen Sinneszellen zu Grunde; andere Neurone der inneren Netzhautschichten bleiben jedoch oft intakt. Das ermöglicht es, das Sehvermögen mit Netzhautimplantaten wiederherzustellen. Diese künstlichen Fotorezeptoren schicken Signale an die noch funktionierenden Zellen und produzieren so zumindest schemenhafte Abbilder der Umwelt. Ein neuer Ansatz verspricht nun, die Leistung solcher Implantate deutlich zu verbessern.

Daniel Palanker von der Stanford University und sein Team wollen

winzige Fotodioden in die Netzhaut einpflanzen, die Licht in elektrischen Strom umwandeln. Eine spezielle Brille nimmt dann die Umgebung mit einer eingebauten Kamera auf und projiziert die Bilder über gepulstes Nahinfrarot-(NIR-)Licht ins Auge. Dort fällt es auf die implantierten Fotodioden und erzeugt in ihnen elektrische Impulse, die an die inneren Netzhautschichten weitergegeben werden.

Der Vorteil dieser Methode ist, dass die NIR-Pulse sowohl die Bildinformationen als auch die benötigte Energie für die Fotodioden übermitteln. Dadurch entfallen Spulen und Kabel wie bei bisherigen Implantaten, die viel

Platz beanspruchten. Beim neuen System lassen sich die Fotorezeptoren stärker miniaturisieren und dadurch mehr von ihnen einpflanzen – die Zahl künstlicher Pixel steigt und somit die erreichbare Bildauflösung.

Bei ersten Experimenten mit Netzhaut-Gewebekulturen von Ratten hat sich das System bereits bewährt. Die Stanford Forscher planen weitere Verbesserungen, etwa flexible Implantate, die sich an die Rundung des Augapfels anpassen. Diese könnten eine größere Fläche abdecken und das Gesichtsfeld erweitern.

Nature Photonics 10.1038/nphoton.2012.104, 2012

BIOLOGIE

Pilzparasit hält Ameisenparasit in Schach

Der Pilz *Ophiocordyceps camponoti-rufipedis* nutzt eine perfide Taktik zur Fortpflanzung: Er veranlasst befallene Ameisen dazu, ihre Kolonien zu verlassen und zu regelrechten Massengräbern zu pilgern. Dort erliegen die Tiere dem Parasiten, der sich anschließend weiter verbreitet. Trotz dieser ausgeklügelten Strategie löscht der Pilz jedoch nur selten ganze Kolonien aus – offenbar, weil er seiner-

seits von »hyperparasitären« Pilzen dezimiert wird.

Dies zeigte sich, als David P. Hughes von der Penn State University (USA) und seine Kollegen den Reproduktionszyklus von *O. camponoti-rufipedis* untersuchten. Dabei stützten sie sich auf Feldstudien in Thailand und Brasilien. Ist eine infizierte Ameise gestorben, wächst der Pilz aus dem Kopf des Insekts heraus und bildet

Aus dem Kopf einer toten Ameise, die ihrer Infektion erlegen ist, wächst der Ameisenpilz heraus. Auf ihm wiederum gedeiht ein weiterer Pilz, der den Ameisenpilz sterilisiert. Nach den Befunden der Forscher kommen solche »Hyperparasiten« häufig vor: Sie lassen sich bei mehr als der Hälfte der Insektenkadaver nachweisen.



DAVID P. HUGHES, PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY



MEHR WISSEN BEI
Spektrum.de



Aktuelle Spektrogramme
finden Sie täglich unter

www.spektrum.de/spektrogramm

einen Fruchtkörper. Dieser sondert nach etwa vier Wochen Sporen ab, die weitere Tiere infizieren. Allerdings produzieren nur wenige Prozent der Fruchtkörper Sporen, wie die Forscher herausfanden. Daran sind vor allem die Hyperparasiten schuld – andere Pilzarten, die *O. camponoti-rufipedis* befallen und unfruchtbar machen.

Besonders anfällig dafür scheint der Ameisenparasit zu sein, bevor seine Fruchtkörper ausgereift sind. Jeder funktionierende Fruchtkörper jedoch bringt bei den von ihm infizierten Ameisen im Schnitt wieder einen hervor. Dadurch bleibe die Pilzpopulation langfristig stabil, so die Forscher.

PLoS One 7, e36352, 2012

ARCHÄOLOGIE

Südeuropäer brachten Ackerbau nach Skandinavien

Vor etwa 6000 Jahren begannen Menschen in Nordeuropa damit, Ackerbau und Viehzucht zu treiben. Laut neuen Untersuchungen handelte es sich bei ihnen möglicherweise um Einwanderer aus dem Süden, wo die Landwirtschaft bereits zuvor Fuß gefasst hatte. Diese zugezogenen Bauern scheinen mehr als 1000 Jahre lang neben einheimischen Jägern und Sammlern gelebt zu haben, bis sie sich mit ihnen zu vermischen begannen.

Pontus Skoglund von der Universität Uppsala (Schweden) und seine Kollegen untersuchten DNA aus 5000 Jahre alten menschlichen Überresten. Das Material stammt von drei Individuen der so genannten Grübchenkeramischen Kultur (Jäger und Sammler) und einem Angehörigen der Trichterbecherkultur (Bauern). Alle vier lebten in Skandinavien. Beim Vergleich ihrer DNA-Sequenzen mit dem Erbgut

heutiger Europäer zeigte sich, dass die Jäger und Sammler am ehesten den heutigen Nordeuropäern ähnelten, speziell Finnen und Russen. Der Bauer hingegen wies davon deutlich abweichende Sequenzen auf; er glich genetisch den heutigen Südeuropäern, insbesondere Italienern.

Beide Kulturen hatten sich vor 5000 Jahren offenbar kaum durchmischt, obwohl die Überreste der Individuen nur etwa 400 Kilometer voneinander entfernt gefunden wurden. Jedoch scheint diese Isolation später aufgebrochen zu sein: Heutige Europäer sind genetisch sowohl von Bauern als auch

Skandinavische Forscher präparieren das Skelett eines jungsteinzeitlichen Jägers und Sammlers an einer Ausgrabungsstätte auf Gotland. Genetisch ähnelte er am ehesten den heutigen Finnen und Russen.

von Jägern und Sammlern der Jungsteinzeit geprägt, wie die Ergebnisse zeigen. Zusammengefasst sprechen die Befunde laut den Forschern dafür, dass Wanderbewegungen, die von Südeuropa ausgingen, die Landwirtschaft in den Norden brachten.

Science 336, S. 466–469, 2012



CORAN BURENHULT, GOTLAND UNIVERSITY COLLEGE

MODERNES GOLDWASCHEN

Nur stecknadelkopfgroß und 300 Millionen Jahre alt: der winzige Zahn eines ausgestorbenen Urzeittiers (Conodonten). Der aufgedampfte Goldfilm sorgt dafür, dass feinste Oberflächendetails im Rasterelektronenmikroskop sichtbar werden. Um den Metallüberzug wieder zu entfernen, ohne das wertvolle Objekt zu beschädigen, werden bislang meist giftige Zyanide eingesetzt. Forscher um Mark Purnell von der University of Leicester haben nun eine kostengünstige, ungiftige und einfache Alternative gefunden: ionische Flüssigkeiten. Ein Tauchbad aus einer Mischung von Cholinchlorid, Ethylenglykol und darin gelöstem Jod entfernt die Goldhülle rückstandsfrei und ohne Folgen für die Proben.

Palaeo. Electronica 15, 15.2.4T, 2012

