

PLANETOLOGIE

Eis auf Merkur

Die NASA-Raumsonde »Messenger« hat Eisablagerungen fotografiert, die sich in Kratern der Nordpolregion des Planeten Merkur befinden. Das Eis scheint relativ jung zu sein, berichten die Forscher um die Physikerin Nancy Chabot von der Johns Hopkins University (Maryland, USA).

»Messenger« umkreist den Merkur seit 2011. Seit 2012 bildet sie die Oberfläche des Planeten mit einer Weitwinkelkamera ab. Die Polregionen weisen zahlreiche Krater auf, in denen ewiger Schatten herrscht. Dort kann Wassereis überdauern. Es verrät seine Anwesenheit, indem es das schwache Streulicht reflektiert, das von den umgebenden Kraterwällen kommt. Chabot und ihren Kollegen ist es gelungen, aus den Bild-daten der Raumsonde dieses schwache Reflexionssignal herauszufiltern.

Demnach sind die vereisten Flächen nicht glatt, sondern weisen zahlreiche

Einschlagspuren auf. Offenbar überzieht das Eis die darunter liegenden Krater, da es den Aufprall eines Fremdkörpers nicht überstehen würde – es muss also jünger sein als diese. Entweder gelangte das Eis erst vor relativ kurzer Zeit auf den Planeten oder es wird durch einen noch unbekanntem Mechanismus laufend erneuert.

Schon vor rund zwei Jahrzehnten wiesen erdgebundene Radarbeobachtungen auf ungewöhnliche Ablagerungen im Schatten der polnahen Merkurkrater hin. Die Annahme, dass es sich bei ihnen um Wassereis handeln könnte, darf nun als bestätigt gelten.

Geology 10.1130/G35916.1, 2014



Der Krater »Prokofjew« liegt in der Nordpolregion des Merkurs. In seinem ewigen Schatten überdauert Wassereis.

NASA / JHUAPL / CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON



Mehr Aktualität!

Auf **Spektrum.de** berichten unsere Redakteure täglich aus der Wissenschaft: fundiert, aktuell, exklusiv.

TECHNIK

Akku mit eingebautem Feueralarm

Forscher der Stanford University (USA) haben einen Lithiumionenakku entwickelt, der ein Warnsignal von sich gibt, falls er zu überhitzen und in Brand zu geraten droht. Damit sollen die wiederaufladbaren Speicher von Mobiltelefonen, Laptops, Elektroautos und Flugzeugen sicherer werden, ohne an Leistung einzubüßen.

Lithiumionenakkus sind wiederholt durch ihre Neigung aufgefallen, in Brand zu geraten oder gar zu explodieren. Eine Ursache dafür sind so genannte Dendriten, die innerhalb des Akkus an der Anode entstehen. Das geschieht, wenn Lithiumionen bei wiederholtem Auf- und Entladen ungleichmäßig an der Anode abgeschieden werden und langsam wachsende Fortsätze auf der Elektrode bilden. Erreicht ein solcher Dendrit die

Kathode, tritt ein Kurzschluss mit starker Wärmeentwicklung ein.

Um entstehende Dendriten früh zu erkennen, haben der Materialwissenschaftler Yi Cui und seine Kollegen nun Lithiumionenakkus mit einer Zusatzfunktion ausgestattet. Anode und Kathode sind durch Schichten porösen Kunststoffes getrennt, in denen sich die Ionen bewegen. Zwischen diesen Schichten platzierten die Wissenschaftler eine nanometerdünne Kupferlage. Durchdringt ein Lithiumdendrit den Kunststoff, berührt er irgendwann das Kupfer und schließt damit einen Stromkreis, was ein Signal erzeugt. Dieses teilt dem Nutzer mit, dass die Gefahr eines Kurzschlusses besteht, und gibt ihm genügend Zeit, den Akku auszutauschen.

Nature Communications 5:5193, 2014

Anrüchige Nachrichten für Artgenossen

Weißfuß-Wieselmakis (*Lepilemur leucopus*) verständigen sich auf recht ungewöhnliche Weise. Die auf Madagaskar beheimateten, nachtaktiven Lemuren leben in kleinen Familienverbänden, gehen sich aber meist aus dem Weg. Trotzdem kommunizieren sie miteinander – und zwar über ihre Ausscheidungen, wie Iris Dröschner und Peter Kappeler vom Deutschen Primatenzentrum in Göttingen herausgefunden haben.

Alle Tiere einer sozialen Gemeinschaft benutzen dieselben Latrinen im Kerngebiet ihres Territoriums. Offenbar hinterlassen die Wieselmakis dort mit ihrem Urin bestimmte Duftmarken, in denen Nachrichten verschlüsselt sind. So suchen die Männchen die Gemeinschaftstoiletten häufiger auf, sobald fremde Artgenossen in ihr Siedlungsgebiet eindringen – offenbar, um Verteidigungsbereitschaft mitzuteilen.

Die kollektive Latrinennutzung diene anscheinend dazu, die Bindun-



Zu nächtlicher Stunde fotografiert: Weißfuß-Wieselmakis hinterlassen sich gegenseitig Nachrichten am gemeinschaftlich benutzten stillen Örtchen.

gen zwischen den Tieren zu pflegen, schreiben die Forscher. Die Duftmarken transportierten zahlreiche Informationen darüber, in welcher Verfassung sich die Tiere befänden. Auf diese Weise schafften es die Weiß-

fuß-Wieselmakis trotz losen Kontakts und schlechter Sichtverhältnisse bei Nacht, das Sozialgefüge innerhalb ihrer Gruppe aufrechtzuerhalten.

Behavioral Ecology & Sociobiology
10.1007/s00265-014-1810-z, 2014

GESCHICHTE

Pharaonen waren wohl gesünder als oft behauptet

Ägyptische Mumien sind beliebte Forschungsobjekte. Mit modernen Diagnoseverfahren finden Mediziner darin allerlei Hinweise auf frühere Krankheiten und Gebrechen. So sollen die Pharaonen und ihre Angehörigen an Arteriosklerose, Knochennekrose oder Malaria gelitten haben. Auch schwere Rheumaerkrankungen wurden den altägyptischen Königen schon bescheinigt.

Die Mumie von Amenophis III.



UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY / G. ELLIOT SMITH, 1912 / PUBLIC DOMAIN

Oft schießen solche Befunde jedoch übers Ziel hinaus, meinen der Ägyptologe Zahi Hawass und der Radiologe Sahar N. Saleem von der Universität Kairo. Sie haben 13 Mumien von Pharaonen untersucht, die zwischen 1492 und 1153 v. Chr. regierten. Darunter waren die sterblichen Überreste von Amenophis III., Ramses II., dessen Sohn Merenptah sowie von Ramses III. Bei allen vier Königen hatten Mediziner anhand von Röntgenbefunden vermutet, dass sie zu Lebzeiten an der chronischen entzündlich-rheumatischen Erkrankung *Spondylitis ankylosans* (Morbus Bechterew) litten.

Dem widersprechen Hawass und Saleem nun, nachdem sie die Mumien

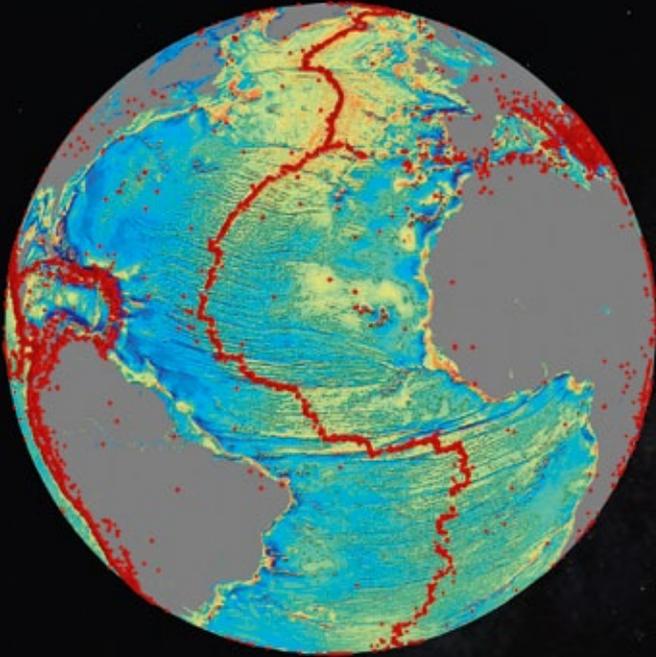
mittels Computertomografie durchleuchtet haben. Es gebe keine Hinweise auf Gelenkdeformationen, die für Morbus Bechterew typisch seien, schreiben sie. Die vier Pharaonen hätten wohl eher an diffuser idiopathischer Skeletthyperostose gelitten, einer verbreiteten Wirbelsäulenerkrankung, die vornehmlich ältere Menschen befällt und zu Rückgratversteifung führen kann, oft aber symptomlos bleibt. Alle vier Könige starben in einem für antike Verhältnisse recht hohen Alter und dürften kaum unter der Krankheit gelitten haben, so Hawass und Saleem.

Arthritis & Rheumatology 10.1002/art.38864, 2014

OZEANOGRAPHIE

Neue Details der Tiefsee enthüllt

Tausende bislang unbekannte, kilometerhohe Berge ragen vom Meeresboden auf. Das ist eines der Ergebnisse, die David Sandwell von der amerikanischen Scripps Institution of Oceanography und seine Kollegen nun vorle-



Die neuen Karten zeigen zahlreiche bislang unbekannte Erhebungen auf dem Grund des Atlantiks. Rote Punkte markieren Orte starker Erdbeben, etwa entlang des Mittelozeanischen Rückens, an dem neuer Meeresboden entsteht.

DAVID SANDWELL, SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY

gen. Die Forscher haben Tiefseekarten mit nie dagewesenem Detailreichtum erstellt.

Hierfür griffen die Wissenschaftler auf hochgenaue Daten zweier Satelliten zurück: des europäischen CryoSat 2 und des amerikanischen Jason 1. Beide sind eigentlich für andere Aufgaben ausgelegt. CryoSat 2 verfügt als wichtigstes Instrument über ein spezielles Radargerät, um kontinentale Eismassen sowie die Meeresoberfläche in der Antarktis abzutasten. Jason 1 ist ebenfalls mit einem Höhenmessradar ausgestattet – allerdings besteht seine Hauptfunktion darin, den Meeresspiegel, die Wellen und Strömungen von tropischen Meeren zu überwachen. Jedoch lassen sich aus den altimetrischen Messdaten beider Satelliten auch Höhenprofile des Meeresbodens erstellen, da sie Schwankungen im irdischen Gravitationsfeld widerspiegeln, welches von der lokalen Dicke der Erdkruste abhängt.

Die mindestens einen Kilometer hohen Unterseeberge seien die »häufigste Oberflächenform der Erde«, kommentiert Sandwell die Ergebnisse seines Teams. Die neuen Tiefseekarten enthüllen aber noch weitere Strukturen, etwa einen aktiven Grabenbruch im Südatlantik sowie eine früher aktive Zone im Golf von Mexiko, in der sich vor Jahrmillionen der Meeresboden spreizte und die angrenzenden Erdplatten auseinanderschob. Heute ist diese Zone unter dicken Sedimentschichten verborgen. Mit Hilfe der Daten können die Wissenschaftler zudem die Tiefe der Ozeane flächendeckend abschätzen. Bislang war diese für weniger als die Hälfte des Meeresbodens aus Lotmessungen bekannt.

Science 346, S. 65–67, 2014

MEDIZIN

Zeitverschiebungen machen fett und krank

Wer regelmäßig Schichtarbeit leistet oder unter Jetlag leidet, erkrankt mit höherer Wahrscheinlichkeit an Fettleibigkeit oder Diabetes. Einer der Gründe dafür scheint im Verdauungstrakt zu liegen: Die Zeitverschiebung bringt auch die innere Uhr der Darmbakterien durcheinander – und damit den menschlichen Stoffwechsel.

Das schließen Eran Elinav vom Weizmann Institute of Science in Rehovot (Israel) und seine Kollegen aus der Analyse von Mäusekotproben. Demnach schwankt die Aktivität

bestimmter Darmmikroben im Tagesrhythmus, eng zusammenhängend mit der inneren Uhr der Nager und ihren Essgewohnheiten.

Als die Forscher den Tagesrhythmus von Mäusen alle drei Tage um acht Stunden verschoben, indem sie das Licht entsprechend später oder früher ein- und ausschalteten, brachte dieser künstliche Jetlag nicht nur die innere Uhr der Tiere, sondern auch die Aktivität ihrer Darmbewohner aus dem Takt. Zudem veränderte sich die Zusammensetzung der Mikrobengemein-

schaft. Nahmen die Nager daraufhin energiereiche Nahrung zu sich, legten sie rascher an Gewicht zu und entwickelten Stoffwechselstörungen, die zu Diabetes führen können.

In einem weiteren Experiment untersuchten die Forscher zwei Menschen, die von den Vereinigten Staaten nach Israel geflogen waren und unter Jetlag litten. In ihrem Verdauungsapparat traten vermehrt Bakterienstämme auf, die mit Adipositas und Diabetes in Verbindung gebracht werden.

Cell 159, S. 514–529, 2014

FRATZENHAFTE SONNE

Das Solar Dynamics Observatory der US-Raumfahrtagentur NASA blickt aus der Erdumlaufbahn auf unsere Sonne. Diese war im Oktober 2014 ziemlich aktiv; die NASA-Forscher verzeichneten mehrere Sonneneruptionen der höchsten Klasse »X«. Dabei durchstoßen geladene Teilchen die Oberfläche. Auf dieser Aufnahme vom 8. Oktober leuchten die Plasmaströme intensiv im extrem ultravioletten Wellenlängenbereich. Sie folgen der gebogenen Form von Magnetfeldern in der Sonnenatmosphäre. In die größten dieser Schleifen würde die Erde mehr als ein Dutzend Mal hineinpassen.

