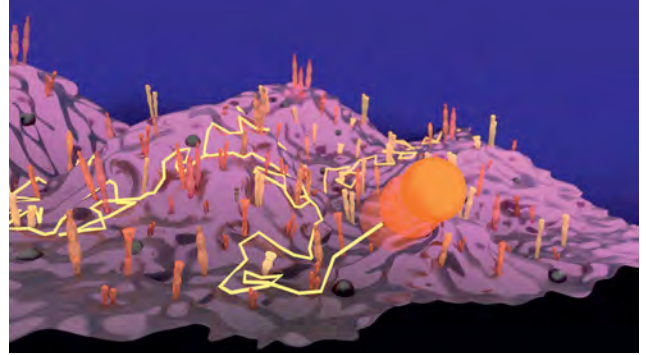


# 3D-Filme aus der Zellmembran

Eine neue Mikroskopiertechnik ermöglicht es, Membranproteinen bei der Arbeit zuzuschauen

Einen neuen Blick auf die Funktionsweise von Zellen hat eine Forschungsgruppe aus Erlangen eröffnet und damit auch neue Möglichkeiten für die Medikamentenentwicklung geschaffen. Vahid Sandoghdar und sein Team vom Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts und vom Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin haben eine Methode namens iSCAT (kurz für interferometric scattering) so weiterentwickelt, dass sie damit Proteine in der Zellmembran filmen können, und zwar in 3D und mit Nanometerauflösung. Dazu markiert das Team die molekularen Akteure mit einzelnen Goldnanopartikeln. Letztere streuen eingestrahlichtes Licht, woraus die Wissenschaftler die Position der Proteine ableiten. Da Membranproteine an zahlreichen zellulären Prozessen beteiligt sind, lässt sich aus ihren Bewegungen und ihrem Verhalten viel über die Funktionsweise von Zellen lernen. Solche Einsichten sind medizinisch relevant, weil ein Großteil der Wirkstoffe an Membranproteinen angreifen. ([www.mpg.de/13413156](http://www.mpg.de/13413156))



Roadmovie mit Membranprotein: Ein mit einem Goldpartikel (oranger Kreis) markiertes Eiweißmolekül lässt sich auf seinem Weg über die Zelloberfläche verfolgen (hellgelbe Linie), weil das Nanoteilchen Licht auf charakteristische Weise streut.

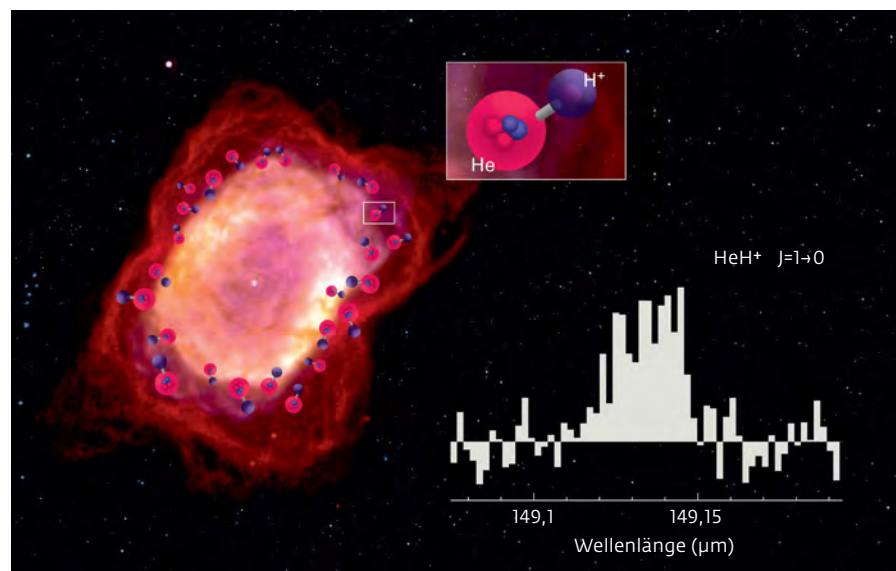
# Molekül vom Ursprung des Universums

Astronomen finden Heliumhydrid in einem planetarischen Nebel

Unmittelbar nach dem Urknall vor 13,8 Milliarden Jahren war das Universum unvorstellbar dicht und heiß. Erst nach einer gewissen Zeit ermöglichten fallende Temperaturen die ersten chemischen Reaktionen der entstandenen leichten

Elemente. In diesem Prozess verbanden sich ionisierter Wasserstoff und neutrale Heliumatome zum Heliumhydrid-Ion ( $\text{HeH}^+$ ) – dem ersten Molekül überhaupt. Lange Zeit suchten Forscher im All vergeblich nach dem Stoff. Mit ei-

nem Ferninfrarot-Spektrometer an Bord der fliegenden Sternwarte *Sofia* ist es nun einem internationalen Team unter der Leitung von Rolf Güsten vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie gelungen, dieses Molekül erstmals nachzuweisen, und zwar im planetarischen Nebel NGC 7027. Planetarische Nebel sind Gashüllen, die von sonnenähnlichen Sternen in der letzten Phase ihres Lebens ausgestoßen werden. Im Zentrum sitzt ein ausgebrannter Weißer Zwerg mit einer Oberflächentemperatur von mehr als 100 000 Grad; er erzeugt energiereiche Strahlung, die Ionisationsfronten in die ausgestoßene Hülle treibt. Genau dort sollte sich nach den Modellrechnungen das  $\text{HeH}^+$ -Molekül ausbilden – und die Astronomen wurden tatsächlich fündig. ([www.mpg.de/13364729](http://www.mpg.de/13364729))



Molekül vom Anfang: Das Spektrum des Heliumhydrid-Ions  $\text{HeH}^+$ , beobachtet an Bord des Flugzeug-Observatoriums *Sofia* im planetarischen Nebel NGC 7027. Das Hintergrundbild wurde mit dem *Hubble*-Teleskop erzeugt; deutlich sichtbar ist die scharfe Übergangsregion zwischen dem heißen Gas (weißlich-gelb) und der kühleren Hülle (rot). Dort entsteht  $\text{HeH}^+$ .

## Ernährung beeinflusste Entwicklung von Sprachen

Veränderte Essgewohnheiten begünstigten die Entstehung neuer Laute

Das Lautinventar menschlicher Sprache ist äußerst vielfältig und umfasst häufige Laute wie „m“ und „a“ ebenso wie seltene Klicklaute. Allgemein wird angenommen, dass sich das Lautspektrum mit der Entstehung des Homo sapiens vor ungefähr 300 000 Jahren stabilisierte. Ein internationales Forschungsteam unter Beteiligung der Max-Planck-Institute für Menschheitsgeschichte und für Psycholinguistik hat die Evolution der gesprochenen Sprache nun in neues Licht gerückt. Die Studie erbringt den Nachweis, dass sich Labiodentale wie „f“ und „w“, die heute in zahlreichen Sprachen vorkommen, erst in den vergangenen 2000 Jahren stark ausgebreitet haben – als Folge einer neuen Zahnstellung. Frühere Menschen hatten, um harte, zähe Nahrung zu kauen, im Erwachsenenalter einen sogenannten Kopfbiss, bei dem die Schneidezähne Kante auf Kante stoßen. Mit der zunehmenden Verbreitung weicherer Nahrung zum Ende der Steinzeit setzte sich jedoch eine Gebissform durch, bei der die oberen Schneidezähne leicht über die unteren hinausragen. (www.mpg.de/12827766)

## Kluft zwischen Arm und Reich in der Lebenserwartung wächst

Einkommen und soziale Situation wirken sich zunehmend stärker aus

Männer, die eine kleine Rente bekommen, sterben im Schnitt fünf Jahre früher als sehr gut situierte Rentner. Zu diesen Ergebnissen kommen Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für demografische Forschung in ihrer Analyse von Daten der Deutschen Rentenversicherung. Zwar hat die Lebenserwartung von 1997 bis 2016 in allen Einkommensschichten zugenommen. Doch in Westdeutschland wuchs sie bei den untersten 20 Prozent mit 1,8 Jahren nur halb so stark wie in der obersten Einkommensgruppe. Im Osten liegt das Plus in der untersten Gruppe bei drei Jahren, in der obersten bei 4,7 Jahren. Zusätzlich konnte ein Teil der älteren Ostdeutschen nach der Wiedervereinigung kaum Rentenpunkte ansammeln, da sie arbeitslos wurden oder nur geringfügig beschäftigt waren. Dadurch sank das Rentenniveau im Osten nach 1997 deutlich. Hauptautor Georg Wenau weist darauf hin, dass die Rentenhöhe nicht als Ursache für die Lebenserwartung interpretiert werden sollte. Eine kleine Rente resultiert oft aus schlecht bezahlten Jobs und Zeiten der Arbeitslosigkeit. Zudem korreliert das Einkommen stark mit dem Gesundheitsverhalten und dem Bildungsniveau. (www.mpg.de/13305168)

Foto: Dongju Zhang, Lanzhou University

## Auf der Spur der Denisovaner

Als Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie in Leipzig 2010 einen winzigen Fingerknochen aus der Denisova-Höhle in Russland analysierten, stießen sie auf eine wissenschaftliche Sensation: Das darin enthaltene Erbgut unterschied sich von dem des modernen Menschen und des Neandertalers. Der Knochen musste folglich einer bis dahin unbekannt Menschenform gehören. Die Denisovaner genannten Urmenschen haben sich mit modernen Menschen vermischt, denn im Genom von Asiaten, Australiern und Melanesiern finden sich bis heute Spuren ihrer DNA. Eine Analyse des Erbguts von heute lebenden Menschen aus Indonesien und Neuguinea hat nun ergeben, dass nicht nur eine, sondern zwei verschiedene Denisovaner-Linien DNA an die Vorfahren der heute auf Papua-Neuguinea lebenden Menschen weitergegeben haben. Die beiden unterscheiden sich so sehr voneinander, dass es sich sogar um getrennte Gruppen von Urmenschen handeln könnte. Denisova-Menschen könnten sogar bis vor etwa 30 000 Jahren in der Gegend gelebt haben. Damit wären sie möglicherweise eine der letzten überlebenden Urmenschengruppen.

Die Denisovaner müssen also einst weit verbreitet gewesen sein, Fossilien der geheimnisvollen Urmenschen sind bisher allerdings rar. Nach dem Knochen aus der namensgebenden Höhle in Russland haben Forscher des Leipziger Max-Planck-Instituts nun ein weiteres Fossil einem Denisovaner zugeordnet: einen Unterkiefer aus einer Höhle in Tibet. Der Urmensch lebte vor mindestens 160 000 Jahren. Der Fundort des Kiefers in mehr als 3000 Meter Höhe zeigt, dass sich die Denisovaner an das Leben in dieser sauerstoffarmen Umgebung angepasst hatten, lange bevor der Homo sapiens überhaupt in der Region ankam. Frühere genetische Studien hatten ergeben, dass die Denisovaner den heute im Himalaja lebenden Menschen ein Gen weitergegeben haben, das diesen das Überleben in diesen Höhenlagen erst ermöglicht. (www.mpg.de/13383089, www.mpg.de/13327431)



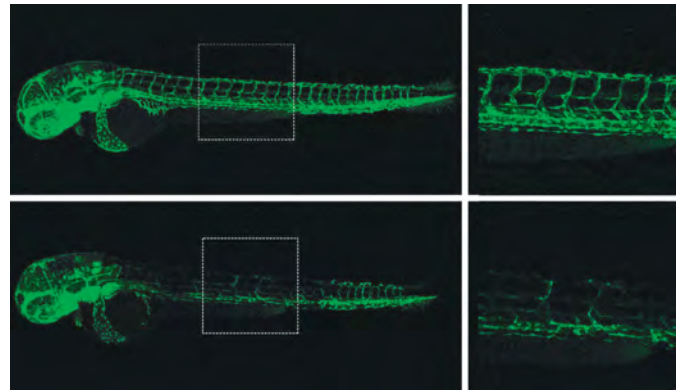
Unterkieferfragment eines Denisovaners aus der Baishiya-Karsthöhle in Tibet. Im Vergleich zum Homo sapiens besaß der Urmensch kräftige Kiefer mit ungewöhnlich großen Backenzähnen.

# Fehler im Erbgut ohne Folgen

Die Boten-RNA von defekten Genen kann dafür sorgen, dass andere Gene den Ausfall kompensieren

Defekte DNA-Abschnitte sind für eine Reihe ernsthafter Erkrankungen verantwortlich. Wie schwer eine Erkrankung verläuft, kann von Patient zu Patient variieren, denn in manchen Fällen werden verwandte Gene bei einem Defekt aktiver und kompensieren den Ausfall. Eine Schlüsselrolle spielen dabei offenbar Boten-RNA-Moleküle (mRNA), die die Information des mutierten Gens aus dem Zellkern zum Ort der Proteinbildung transportieren. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim haben mithilfe genetisch veränderter Zebrafische entdeckt, dass die mRNA eines mutierten Gens das Signal für verwandte Gene ist, die Aufgabe zu übernehmen. Diese bilden den Forschern zufolge dann mehr mRNA und gleichen den Verlust dadurch aus. Bei einer Reihe von Krankheiten könnte das die Ursache dafür sein, dass manche Patienten weniger schwere Symptome aufweisen. Die Forscher wollen deshalb als Nächstes Patienten mit unterschiedlich stark ausgeprägten Krankheitssymptomen miteinander vergleichen. Dadurch lassen sich möglicherweise Gene für neue Therapien identifizieren. Die Studie macht darüber hinaus deutlich, dass die Folgen von Manipulationen am Erbgut – wie bei der Genom-Editierung – schwer vorhersehbar sind. (www.mpg.de/13334057)

Das Blutgefäßsystem (grün) zwei Tage alter Zebrafisch-Embryonen. Fehlt die mRNA eines defekten Gens, entwickeln sich die Gefäße nicht vollständig (unten).



## Sind sich Fische ihrer selbst bewusst?

Die Tiere scheinen ihr Abbild im Spiegel zu erkennen

Schimpansen, Delfine, Krähen und Elstern nehmen ihr Spiegelbild als Abbild des eigenen Körpers wahr. Bislang galt ein solchermaßen bestandener Spiegel-

test als Hinweis darauf, dass diese Arten ein Bewusstsein von sich selbst besitzen. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie in Konstanz

haben nun entdeckt, dass auch Putzerfische auf ihr Spiegelbild reagieren. Die Fische versuchen, aufgemalte Flecken von ihrem Körper zu entfernen, wenn sie diese im Spiegel sehen. Nicht sichtbare Flecken oder Flecken bei Artgenossen interessieren die Fische hingegen nicht. Das Verhalten der Fische erfüllt zwar alle Kriterien für einen bestandenen Spiegeltest. Ob man aber aus den Ergebnissen folgern kann, dass die Putzerfische ein Bewusstsein für das eigene Selbst besitzen, ist den Forschern zufolge offen. Sie werten das Ergebnis eher als Anlass, den Spiegeltest kritisch zu hinterfragen und zu überlegen, ob er weiterhin als Standardtest für den Selbst-Bewusstseins-Nachweis bei Tieren eingesetzt werden sollte. (www.mpg.de/12699780)



Selbstkritischer Blick: Putzerfische (*Labroides dimidiatus*) leben im Meer und ernähren sich von Parasiten auf der Haut anderer Fische. Sie erkennen im Spiegel, wenn auf ihrem Körper ein Fleck aufgemalt wurde.



# Lebensrettende Energiewende

Schadstoffe aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe kosten derzeit jedes Jahr Millionen Menschenleben

Ein schneller Ausstieg aus der fossilen Energiewirtschaft käme nicht nur dem Klima zugute, er würde jährlich auch mehr als drei Millionen vorzeitige Todesfälle durch Luftverschmutzung verhindern. Zu dem Schluss kommt ein internationales Forschungsteam unter Leitung von Jos Lelieveld, Direktor am Max-Planck-Institut für Chemie. Die Wissenschaftler untersuchten, wie die Luftverschmutzung aus unterschiedlichen Quellen die menschliche Gesundheit beeinflusst. Sie verwendeten für ihre Studie neben einem Modell der globalen Atmosphärenchemie auch epidemiologische Daten. Diese ermöglichen Rückschlüsse darauf, zu welchen Krankheiten die jeweilige Belastung durch einen Schadstoff führt und wie das die statistische Lebenserwartung verkürzt. Demnach sind Emissionen aus der Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle weltweit für etwa



Windkraft statt Kohle: Eine Abkehr von fossilen Energieträgern würde die Gesundheitsbelastung durch Luftverschmutzung deutlich verringern.

65 Prozent der vorzeitigen Todesfälle durch Luftschadstoffe verantwortlich. Besonders gesundheitsschädlich ist Feinstaub, weil er das Risiko für Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen

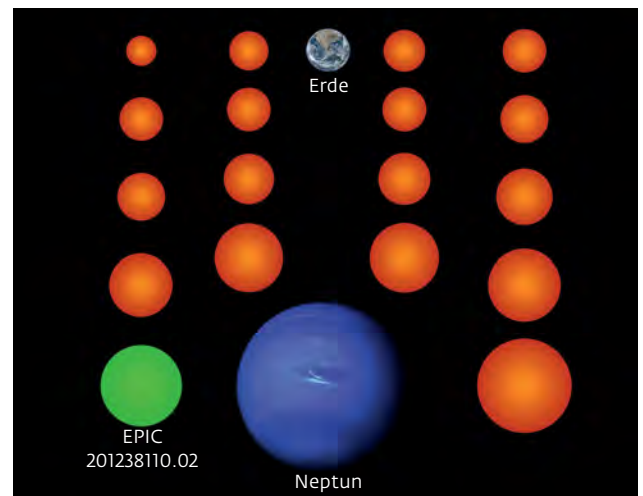
deutlich erhöht. Entsprechend stark könnte die menschliche Gesundheit von einem Umstieg auf erneuerbare Energiequellen profitieren.

(www.mpg.de/13270162)

## 18 erdgroße Planeten auf einen Schlag

Eine neue Methode spürt kleine Himmelskörper auf, die bisherige Suchkampagnen übersehen haben

Die Astronomen kennen bisher gut 4000 Planeten, die um Sterne außerhalb unseres Sonnensystems kreisen. Von diesen Exoplaneten sind etwa 96 Prozent deutlich größer als unsere Erde. Allerdings dürfte dieser Prozentsatz nicht die wirklichen Verhältnisse im Weltall widerspiegeln, denn große Planeten lassen sich deutlich leichter aufspüren als kleine. Und gerade die kleinen Welten faszinieren, wecken sie doch die Hoffnung, irgendwo im Universum eine „zweite Erde“ zu finden. Tatsächlich haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, der Georg-August-Universität Göttingen und der Sternwarte Sonneberg jetzt 18 erdgroße Exoplaneten entdeckt. Alle diese fremden Welten haben eine Gemeinsamkeit: Sie sind so klein, dass bisherige Suchkampagnen sie übersehen haben. Einer der neuen Exoplaneten zählt sogar zu den kleinsten bisher bekannten, ein weiterer könnte lebensfreundliche Bedingungen aufweisen. Die Forscher werteten einen Teil der Daten des NASA-Weltraumteleskops *Kepler* mit einer von ihnen entwickelten, deutlich empfindlicheren Methode aus. Die Astronomen vermuten, dass sich im gesamten Datensatz der *Kepler*-Mission mit diesem neuen Verfahren noch mehr als 100 relativ kleine Exoplaneten aufspüren lassen. (www.mpg.de/13502471)



Planetengalerie: Fast alle bisher bekannten Exoplaneten sind größer als die Erde und typischerweise so groß wie der Gasplanet Neptun. Die 18 neu entdeckten Planeten (hier orange und grün) hingegen sind deutlich kleiner; auf EPIC 201238110.02 könnte es flüssiges Wasser geben.

## Affenjagd sicherte das Überleben im Regenwald

Frühgeschichtliche Siedler in Sri Lanka waren auf das Erlegen von Kleinsäugetern spezialisiert

Tropische Regenwälder gelten für den Menschen eigentlich als ungünstiger Lebensraum: Krankheiten, begrenzte Ressourcen und die darin vorkommenden Tierarten machen den Dschungel

wenig attraktiv für eine Besiedelung. So sind etwa agile Baumaffen und Eichhörnchen viel schwieriger zu fangen und liefern geringere Mengen an Protein als große Tiere in offenen Sa-

vannen. Funde in Sri Lanka belegen jedoch, dass der moderne Mensch bereits vor 45 000 Jahren in den dortigen Wäldern lebte. Ein internationales Team unter Leitung des Max-Planck-Instituts für Menschheitsgeschichte hat neue Erkenntnisse gewonnen, wie sich Homo sapiens an den Lebensraum anpasste. Demnach spezialisierten sich die frühen Siedler tatsächlich auf die Jagd kleiner agiler Säugetiere wie Affen. Ihre Jagdstrategie war nachhaltig – nur ausgewachsene Tiere wurden erlegt, sodass die Natur nicht übermäßig ausgebeutet wurde. „Dass Menschen diese schwer erreichbare Ressource genutzt haben, ist ein weiteres Beispiel für ihre technologische Anpassungsfähigkeit und ihre Verhaltensflexibilität“, erklärt Michael Petraglia vom Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte, einer der Studienleiter. ([www.mpg.de/12742040](http://www.mpg.de/12742040))

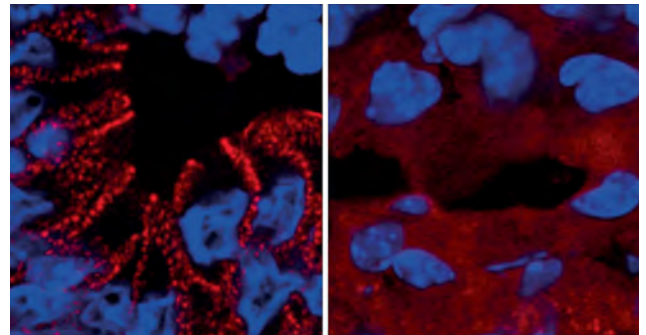


Zu Hause im Regenwald: In der Fa-Hien-Höhle im Dschungel Sri Lankas fanden sich Stein- und Knochenwerkzeuge, die Menschen vor 45000 Jahren genutzt haben.

## Insulin schützt vor Darmkrebs

Signalweg in der Schleimhaut des Verdauungstrakts stärkt die Darmbarriere

Übergewicht kann dazu führen, dass die Rezeptoren für Insulin nicht mehr auf das Hormon reagieren. Übergewichtige Menschen entwickeln daher häufig eine sogenannte Insulinresistenz. Sie besitzen zudem ein höheres Risiko für Darmkrebs. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Stoffwechselforschung haben nun herausgefunden, wie die beiden Erkrankungen zusammenhängen: Insulinrezeptoren auf den Zellen der Darm Schleimhaut aktivieren Gene, die für die Bildung klettverschlussartiger Verbindungen zwischen den Zellen verantwortlich sind und so die Undurchlässigkeit des Darms aufrechterhalten. Patienten mit Insulinresistenz können solche Verbindungen nach einer Verletzung der Darmwand schlechter neu bilden. In der Folge dringen leichter Bakterien in die Darmwand ein und lösen dort Entzündungen aus, welche die Entstehung von Darmkrebs begünstigen. ([www.mpg.de/12791584](http://www.mpg.de/12791584))

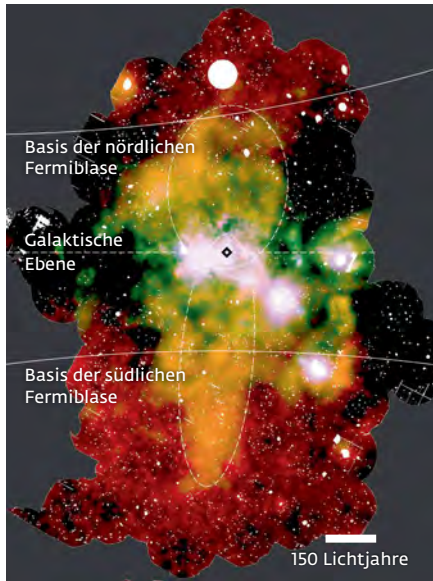


Gesunde Mäuse bilden Verbindungspunkte (leuchtend rot) zwischen den Darmzellen (links). In Mäusen mit einem fehlerhaften Insulinsignalweg fehlen diese (rechts).



# Kamine in der Milchstraße

Forscher entdecken ungewöhnliche Strukturen auf einer neuen Röntgenkarte des galaktischen Zentrums



Unsere Milchstraße ist eine eher ruhige Galaxie. Gigantische Energieausbrüche aus ihrem Herzen, in dem ein supermassives schwarzes Loch sitzt, sind selten. Dennoch haben Astronomen schon vor Längerem nahe dem galaktischen Zentrum bipolare Ausbuchtungen nachgewiesen. Diese Flügel oder Lobes zeigen Ausflüsse und reichen bis zu Entfernungen von lediglich etwa 50 Lichtjahren. Zudem kennt man seit Längerem die sogenannten Fermiblasen, die sich jeweils etwa 25 000 Lichtjahre weit über die galaktische Ebene hinaus erstrecken, aber in größerer Entfernung vom Zentrum beginnen. Nun haben Astronomen un-

ter der Leitung des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik im Röntgenlicht eine neue Struktur entdeckt: zwei breite Kamine aus Gas, welche die inneren Bereiche des Zentrums unserer Milchstraße nördlich und südlich der galaktischen Ebene mit Strukturen viel weiter außen verbinden. Sie scheinen von den Flügeln in den inneren Regionen des galaktischen Herzens bis zur Basis der Fermiblasen zu führen. Die Kamine pusteln offenbar kontinuierlich Energie und Masse aus der Umgebung des schwarzen Lochs nach außen und transportieren diese weiter bis zu den Fermiblasen. ([www.mpg.de/13250532](http://www.mpg.de/13250532))

Blick ins Herz unserer Galaxie: Dieses Falschfarbenbild zeigt die Röntgenemission aus der zentralen Region der Milchstraße. Nördlich und südlich der galaktischen Ebene kann man deutlich langgezogene Strukturen erkennen – die kürzlich entdeckten Kamine.

## Soziale Unsicherheit stresst auch Schimpansen

Männliche Tiere sind bei instabilen sozialen Beziehungen in ihrer Gruppe weniger aggressiv

Ein hoher sozialer Status bringt in Gruppen lebenden Tierarten viele Vorteile, ist aber auch mit Kosten verbunden. Ein internationales Forschungsteam vom Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig hat im Taï-Nationalpark an der Elfenbeinküste das Verhalten männlicher Schimpansen beobachtet und Stresshormone im Urin der Tiere gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass der Hormonwert bei den Männchen in Zeiten sozialer Instabilität und verstärkten Konkurrenzkampfes höher war. Die Tiere waren also gestresster als in stabilen Perioden – und das, obwohl sie sich untereinander in dieser Zeit weniger aggressiv verhielten. Offenbar ist der Stress nicht körperlicher, sondern psychischer Natur: Die Männchen sind durch die soziale Ungewissheit gestresst, wenn sie miteinander um ihre Position in der Gruppe wetteifern. Ähnlich wie beim Menschen scheint für Schimpansen also Unsicherheit in sozialen Beziehungen besonders belastend zu sein. ([www.mpg.de/13293982](http://www.mpg.de/13293982))



Männliche Schimpansen verhalten sich in Zeiten sozialer Instabilität weniger aggressiv, um die Eskalation von Konflikten zu vermeiden und den Gruppenzusammenhalt zu fördern.

## Flughunde forsten afrikanische Wälder auf

Mit den durch die Fledertiere verbreiteten Samen könnten jedes Jahr 800 Hektar neuer Wald entstehen

Intakte Ökosysteme erfreuen nicht nur Naturliebhaber, sie nützen Menschen auch finanziell. Wie viel Geld sie jedoch tatsächlich einbringen, ist meist schwer zu beziffern. Nun haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Ornithologie in Radolfzell zusammen mit Kollegen aus Schweden und Ghana erstmals den ökologischen und finanziellen Nutzen von Palmenflughunden in Afrika berechnet. Diese Fledermausart fliegt jede Nacht lange Strecken zu ihren Futterplätzen und verbreitet dabei die Samen der verzehrten Früchte. Den Forschern zufolge verbreitet eine Kolonie von 150 000 Tieren in einer einzigen Nacht über 300 000 Samen. Damit könnten pro Jahr allein in Ghana 800 Hektar Wald wiederaufgeforstet werden – und das von einer einzigen Kolonie. Die Zahl der in Afrika lebenden Palmenflughunde geht jedoch immer weiter zurück. Die Tiere sind durch Jagd und die Abholzung großer Bäume bedroht. Von einem besseren Schutz würden sowohl Wälder als auch Menschen profitieren. ([www.mpg.de/13271179](http://www.mpg.de/13271179))



Palmenflughunde lieben Früchte über alles.

## Die Wurzeln der Apfelbäume

Die Geschichte des Apfels ist eng mit der des Menschen verbunden. Doch vermutlich hat nicht erst der Mensch den Apfel groß gemacht. Wie Robert Spengler vom Jenaer Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte in einer neuen Studie darlegt, zeigen fossile und genetische Belege, dass Apfelbäume bereits Millionen Jahre vor ihrer Domestizierung recht große, fleischige und süße Früchte entwickelten. Diese waren eine attraktive Nahrung für große Säugetiere, die zur sogenannten Megafauna gehörten und die Äpfel verbreiteten. Zum Ende der letzten Eiszeit starben die meisten Arten der Megafauna allerdings aus. In der Folge wurden die Wildapfelbestände voneinander isoliert, bis der Mensch begann, die Früchte zu transportieren, insbesondere entlang der Seidenstraße. So kamen die Abstammungslinien wieder in Kontakt miteinander, und es entstanden Hybridsorten, die noch größere Früchte trugen. Durch Veredelung und das Pflanzen von Stecklingen der beliebtesten Bäume verstärkten Menschen diese Eigenschaft weiter und legten so die Basis für die heutige Vielfalt an Äpfeln. ([www.mpg.de/13511941](http://www.mpg.de/13511941))

## Ein Sprung Richtung Supraleitung bei Raumtemperatur

Weniger Kraftwerke, weniger Treibhausgas und niedrigere Kosten: Wenn Wissenschaftler Supraleitung bei Raumtemperatur entdecken würden, könnten enorme Strommengen eingespart werden. Denn Supraleiter transportieren Strom ohne Verluste. Ein Team des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz ist diesem Ziel einen Schritt näher gekommen. Die Forscher um Mikhail Eremets synthetisierten Lanthanhydrid. Diese wasserstoffreiche Verbindung mit dem metallischen Lanthan verliert ihren elektrischen Widerstand

bei minus 23 Grad Celsius und unter einem Druck von 1,7 Megabar, also dem 1,7-Millionenfachen des Atmosphärendrucks. Bisher lag der Rekord für die Hochtemperatursupraleitung bei minus 70 Grad Celsius; er wurde seit 2015 von Schwefelwasserstoff gehalten, der dabei ebenfalls sehr hohem Druck ausgesetzt werden muss. ([www.mpg.de/13502314](http://www.mpg.de/13502314))

Macht richtig Druck: In einer nicht einmal faustgroßen Stempelzelle lassen sich zwischen zwei konisch geschliffenen Diamanten mehr als eine Million Bar erzeugen. Dadurch wird Lanthanhydrid bei relativ hohen Temperaturen supraleitend.

