

ASTRONOMIE

Tango im All

In einer aktuellen Fachpublikation beschreiben Astronomen einen sehr ungewöhnlichen Stern. Das Objekt mit der Bezeichnung HR 5171 A befindet sich rund 12 000 Lichtjahre von der Erde entfernt im Sternbild Zentaur am Südhimmel und ist ein so genannter Gelber Hyperriese. Dieser seltene Sterntyp mit schwankender Leuchtkraft und wiederholtem Materialauswurf kommt in der Milchstraße nur rund ein dutzend Mal vor.

Der Stern ist überraschend groß: Sein Radius entspricht dem rund 1300-fachen desjenigen der Sonne, berichten die Forscher um Olivier Chesneau vom französischen Observatoire de la Côte d'Azur in Nizza. Vergleichbare Abmessungen kannte man bislang nur von Roten Überriesen. Damit gehört HR 5171 A zu den zehn größten je beobachteten Sternen.

Die Untersuchungen mit dem Very Large Telescope Interferometer (VLTI)



Der Riesenstern HR 5171 A (links) und sein kleinerer Begleiter (rechts) kreisen so eng umeinander, dass ihr Gesamtbild einer gigantischen, trudelnden Erdnuss ähnelt.

in der chilenischen Atacama-Wüste ergaben zudem, dass die Riesen Sonne von einem kleineren Begleitstern umkreist wird, der etwa 1300 Erden tage für einen Umlauf benötigt. Beide Objekte bewegen sich so eng umeinander, dass sie sich berühren und ein erdnussähnliches Gebilde ergeben. Dessen Gesamtmasse beträgt das rund 39-Fache der Masse unserer Sonne, schätzen die Wissenschaftler.

Das Stadium des Gelben Hyperriesen durchlaufen Sterne wahrscheinlich nur für kurze Zeit, weshalb es selten beobachtet wird. Unklar ist das weitere Schicksal von HR 5171 A. Der Stern könnte sich zu einem Wolf-Rayet-Stern weiterentwickeln, indem sein Kern freigelegt wird, oder zu einem so genannten Leuchtkräftigen Blauen Veränderlichen werden.

Arxiv.org/abs/1401.2628v2

Spektrum DER WISSENSCHAFT DIE WOCHE



Deutschlands einziges wöchentliches Wissenschaftsmagazin

Jeden Donnerstag neu! 52-mal im Jahr mehr als 40 Seiten News, Kommentare, Analysen und Bilder aus der Forschung

www.spektrum.de/die-woche

PHARMAKOLOGIE

Herkömmliche Schmerzmittel als Antibiotika

Eine bestimmte Sorte entzündungshemmender Schmerzmittel wirkt offenbar auch antibiotisch. Die so genannten nichtsteroidalen Antirheumatika, abgekürzt NSAIDs, werden üblicherweise gegen Schmerzen und Fieber eingesetzt. Zu ihnen gehören die Acetylsalicylsäure, der Wirkstoff von Aspirin, sowie die 2-(4-Isobutylphenyl)propionsäure, der Wirkstoff von Ibuprofen. Ein Forscherteam um Aaron Oakley von der University of Wollongong, Australien, hat nun drei Vertreter dieser Wirkstoffe untersucht und herausgefunden, dass sie Bakterien daran hindern, ihr Erbgut zu vervielfältigen. Offenbar heften sich die Arzneistoffmoleküle an die Beta-Untereinheit der bakteriellen DNA-Polymerase III, eines Proteins, das eine wesentliche Rolle

beim Kopieren der DNA spielt. Infolgedessen kann das Protein seine Funktion nicht mehr richtig erfüllen, und die Zellteilung wird beeinträchtigt.

Die Arzneistoffe binden an eine Struktur, die evolutionsgeschichtlich sehr alt und hochkonserviert ist und daher bei vielen verschiedenen Bakterienarten vorkommt. NSAIDs könnten somit eine breite Palette von Erregern bekämpfen. Herkömmliche Schmerzmittel aus dieser Gruppe haben zwar laut den Forschern einen zu schwachen Effekt auf Bakterien. Jedoch lassen sich auf der Basis ihres Wirkmechanismus vielleicht neue Antibiotika entwickeln, speziell gegen multiresistente Keime, die auf gebräuchliche Antibiotika nicht mehr ansprechen.

Chemistry & Biology 21, S. 1–7, 2014

1500 Jahre altes Moos zu neuem Leben erweckt

Britische Forscher berichten, sie hätten Moos, das 1500 Jahre lang im Boden vergraben und gefroren war, wieder zum Aussprossen gebracht. Es handelt sich um Pflanzen der Spezies *Chorisodontium aciphyllum*. Sie bildeten Moosbänke auf dem Permafrostboden der Insel Signy Island nördlich der Antarktischen Halbinsel.

Peter Convey vom britischen Natural Environment Research Council in Cambridge und seine Kollegen entnahmen dem Permafrostboden einen Bohrkern und diesem wiederum Moospflanzen aus verschiedenen Tiefen bis zu 138 Zentimeter. Unter dem Mikroskop zeigte sich, dass die Sprosse durchweg intakte Blätter und Rhizoide (»Quasiwurzeln«) besaßen. Unter geeigneten Bedingungen trieben sämtliche Pflanzen neu aus. Je größer allerdings die Bodentiefe, aus der das Moos stammte, umso länger dauerte es, bis das Wachstum einsetzte. Bei Pflanzen, die sieben Zentimeter unter der Oberfläche gelegen hatten, geschah das schon nach 27 Tagen – bei Proben aus 110 Zentimeter Tiefe hingegen erst nach 55 Tagen. Eine Radiokohlenstoffdatierung der Bodenschichten ergab, dass die ältesten »wiederbelebten« Moospflanzen mindestens 1530 Jahre alt waren.



Chorisodontium aciphyllum ist ein enorm überlebensfähiges Moos.

Dabei dürfte es sich um eine Extremform von Kryptobiose handeln – einen Zustand stark reduzierter Stoffwechselaktivität, der den Pflanzen ungünstige Lebensbedingungen längere Zeit überstehen hilft.

Current Biology 24, S. 222–223, 2014

ROADS, E. ET AL.: MILLENNIAL-TIMESCALE REGENERATION IN A MOSS FROM ANTARCTICA. IN: CURRENT BIOLOGY 24, S. 222–224, 2014, FIG. 5f.C

Kristallwasser im Erdmantel

Die Übergangszone zwischen oberem und unterem Erdmantel könnte beträchtliche Mengen an Kristallwasser enthalten. Das geht aus der Analyse eines Rohdiamanten hervor, der in Brasilien gefunden wurde. Der Stein entstammt einer Tiefe zwischen 410 und 660 Kilometern und enthält eine kleine Menge des Stoffs Ringwoodit, der unter sehr hohem Druck aus dem Mineral Olivin entsteht. Zusammen mit Wadsleyit,

einer weiteren Hochdruckmodifikation von Olivin, gilt Ringwoodit als wichtigstes Mineral in diesen Tiefen.

Mittels Infrarotspektroskopie wiesen Graham Pearson von der University of Alberta (Kanada) und seine Kollegen nach, dass der winzige Ringwoodit-Einschluss in dem Diamanten etwa 1,4 Volumenprozent gebundene Wassermoleküle enthält. Diese finden offenbar Platz in bestimmten Lücken der Kristallstruktur. Sollte Ringwoodit in der gefundenen Form tatsächlich typisch für die Übergangszone zwischen oberem und unterem Erdmantel sein, so müsse es dort zumindest stellenweise große Mengen an Kristall-

wasser geben, erklären die Forscher. Dies wurde bereits früher vermutet, doch waren die experimentellen Befunde hierfür widersprüchlich.

Bisher war natürliches Ringwoodit nur aus Meteoriten bekannt. Die Forscher äußern ihre Überraschung darüber, dass sich das Hochdruckmineral in dem Diamanten überhaupt erhalten hat – eigentlich hätte es sich auf dem Weg zur Erdoberfläche mit abnehmendem Druck in Olivin zurückverwandeln müssen. Dies sei ein Hinweis darauf, dass der Transport sehr schnell erfolgte, meint Hans Keppler vom Bayerischen Geoinstitut der Universität Bayreuth in einem begleitenden Kommentar. Vermutlich sei der Diamant bei einem heftigen Vulkanausbruch nach oben mitgerissen worden.

Nature 507, S. 221–224, 2014



Ein Forscher zeigt den Rohdiamanten mit dem Ringwoodit-Einschluss (unten links eine Nahaufnahme).

RICHARD SIEMENS, UNIVERSITY OF ALBERTA

ÖKOLOGIE

Palmöl noch umweltschädlicher als gedacht

Der Anbau von Ölpalmen ist in den zurückliegenden Jahren stark ausgeweitet worden. Von Biodiesel über Nahrungsmittel bis hin zu Kosmetika basieren viele Produkte auf dem Öl der Pflanzen. Die rasant gestiegene Nachfrage wird vornehmlich durch neue Plantagen in Indonesien und Malaysia gedeckt – häufig auf dem Gebiet ehemaliger Regenwälder, die dafür abgeholzt werden.

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Palmöl nicht als »grüner« Kraftstofflieferant taugt, sondern dem Klima eher schadet. Die Vernichtung von Regenwäldern ist dabei offen-

bar nicht der einzige Negativposten. Das zeigt eine Arbeit von Wissenschaftlern um Philip Taylor von der University of Colorado. Laut den Messungen der Forscher setzen die Abfälle der Palmölproduktion beträchtliche Mengen an Methan frei – ein sehr viel potenteres Treibhausgas als Kohlendioxid.

Aus dem Absetzbecken einer typischen südostasiatischen Palmölplantage entweichen demnach jährlich mehr als 3000 Tonnen Methan. Das entspricht bezüglich der Treibhauswirkung den CO₂-Emissionen von mehr als 22000 Autos. Der summierte Methanausstoß der indonesischen Palmölproduzenten erhöht die Treibhausgasemissionen des Landes somit um ein Drittel. Verglichen mit den Umweltschäden durch Vernichtung der Regenwälder sei diese Menge zwar bislang von untergeordneter Bedeutung, so Taylor. Dennoch verschlechtere sie die ökologische Bilanz des Pflanzenöls weiter, zumal der Anbau in den nächsten Jahren noch forciert werden soll.

Allerdings ließe sich das Methanproblem in den Griff bekommen, meinen die Forscher. Die festen und flüssigen Abfallstoffe aus der Produktion müssten dazu in Biogasanlagen bakteriell umgesetzt und als Brennstoff verwertet werden. Malaysia könnte allein mit der Energiegewinnung aus Faulgasen etwa ein Viertel seines Elektrizitätsbedarfs decken, ergeben die Berechnungen.

Nature Climate Change 4, S. 151–152, 2014



SARA LEONHARDT, UNIVERSITÄT WÜRZBURG

Palmfrüchte liegen auf einer Plantage bereit, um in die Ölpressen verfrachtet zu werden.

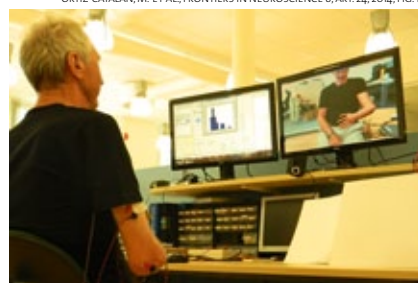
MEDIZIN

Virtueller Arm lindert Phantomschmerzen

Eine neue Therapiemethode könnte Phantomschmerzen bei Amputierten wirksam lindern. Forscher von der Chalmers University of Technology in Göteborg (Schweden) testeten das Verfahren erfolgreich an einem 72-jährigen, dem 1965 der rechte Arm unterhalb des Ellbogengelenks abgetrennt worden war. Seither hatte der Patient an Phantomschmerzen gelitten, die sich trotz verschiedenster Therapieversuche nicht beherrschen ließen.

Das Team präsentierte dem Mann auf einem Computermonitor ein Abbild seiner selbst, mit einem kompletten virtuellen Arm an Stelle der verlorenen Gliedmaße. Mit Hilfe von Elektroden auf der Haut registrierten die Wissenschaftler dann myoelek-

trische Impulse im Armstumpf – die elektrischen Signale also, mit denen der Mann seine Muskeln koordiniert. Ein Computer registrierte die Impulse und setzte sie in entsprechende Bewegungen des virtuellen Arms auf dem Monitor um. So konnte der Patient die



ORTIZ-CATALAN, M. ET AL., FRONTIERS IN NEUROSCIENCE 8, ART. 24, 2014, FIG. 18

Der armlose Patient beim Training vor einem Computermonitor.

künstliche Gliedmaße nach Belieben dirigieren. Zudem bekam er die Aufgabe, mittels solcher Phantombewegungen ein Auto in einem Computerspiel zu steuern.

18 Wochen lang ließen die Forscher den Patienten mindestens einmal pro Woche trainieren. Während dieser Zeit reduzierte sich der Phantomschmerz deutlich, bis der Mann erstmals auch schmerzfreie Momente erlebte. Die Gründe hierfür sind unklar – eine Rolle spielt wahrscheinlich das Reaktivieren von Hirnarealen zur Bewegungssteuerung, aber auch das Training der Muskeln im Armstumpf. Als Nächstes wollen die Wissenschaftler ihr Verfahren an weiteren Betroffenen testen.

Frontiers in Neuroscience 8, 24, 2014

WINTERSTIMMUNG AUF DEM MARS

Die Südhalbkugel des Roten Planeten hat nun wieder einen langen, strengen Winter vor sich. Im Schein der sehr tief stehenden Sonne – gerade einmal fünf Grad über dem Horizont – sind nur die Kämme dieses Dünenfelds im Krater eines Hochlands beleuchtet. Reif zeichnet sich bläulich weiß ab. Das Bild wurde am 24. Januar 2014 von der HiRIse-Kamera des Mars Reconnaissance Orbiter aufgenommen und stellt einen Ausschnitt der Landschaft von etwa 1,5 Kilometer Breite dar.

