

GEOENGINEERING

Algenblüte entsorgt Kohlendioxid

Künstlich ausgelöste Algenblüten können der Atmosphäre langfristig Kohlendioxid entziehen und damit der Erderwärmung entgegenwirken. Das haben Forscher im Experiment »Eifex« belegt. Jedoch lässt sich der Prozess kaum steuern und liefert nur schwer vorhersehbare Resultate.

Das Team um Victor Smetacek vom Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven leitete 14 Tonnen Eisensulfat ins Südpolarmeer ein. Eisen kommt in vielen Meeresregionen nur sehr niedrig konzentriert vor, was das Wachstum von Algen hemmt, da diese das Element unter anderem für die Foto-

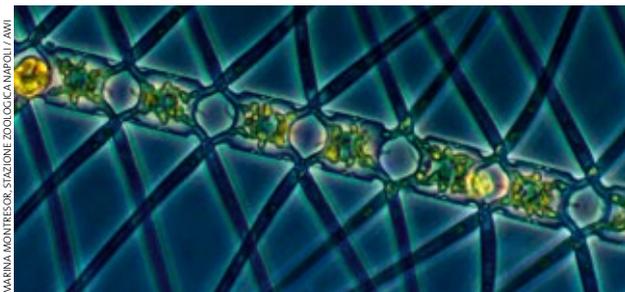
synthese benötigen. Gelangen große Mengen Eisen ins Ozeanwasser, etwa durch Staub vom Festland oder durch schmelzende Gletscher, führt das zur massenhaften Vermehrung von Algen. Die neu gebildete Biomasse bindet viel Kohlendioxid aus der Atmosphäre.

Auch beim Eifex-Experiment löste die Eisendüngung binnen weniger Wochen eine starke Algenblüte aus, die bis in 100 Meter Wassertiefe reichte. Nach etwa fünf Wochen begannen die Algen abzusterben und zum Grund zu sinken. Mindestens die Hälfte ihrer Biomasse verschwand dabei in mehr als 1000 Meter Tiefe – und wird wohl

in den kommenden Jahrhunderten auf dem Meeresboden bleiben.

Allerdings können solche Eingriffe auch andere Folgen haben. Im 2009 durchgeführten »Lohafex«-Experiment ließ sich zwar ebenfalls eine Algenblüte auslösen, doch die Algen wurden sofort von Zooplankton-Organismen gefressen, die das frisch gebundene Kohlendioxid gleich wieder ausschieden. Dass das bei Eifex nicht geschah, liegt daran, dass sich hier vor allem Kieselalgen vermehrten, die eine harte Schale haben und deshalb vor Fressfeinden relativ gut geschützt sind. Zudem sinken sie nach dem Absterben schneller in die Tiefe. Kieselalgen benötigen aber gelöstes Silikat, um ihre Schalen aufzubauen. Da es in vielen Meeren daran mangelt, müsste zum Auslösen einer Blüte auch dieser Stoff extra zugeführt werden. Zudem hängt das Wachstum schwer fressbarer Algenarten noch von anderen, teils unbekanntenen Faktoren ab.

Nature 487, S. 313–319, 2012



MARRA MONTRESOR, STAZIONE ZOOLOGICA NAPOLI / AWI

Kieselalgen – hier ein Exemplar der Spezies *Chaetoceros atlanticus* – besitzen eine harte Schale. Sie fallen deshalb nicht so schnell Fressfeinden zum Opfer.

ANTHROPOLOGIE

Neandertaler waren tüchtige Fellschaber

Die Skelette von Neandertalern weisen auffallend kräftige rechte Oberarmknochen auf. Eine verbreitete Erklärung dafür lautet, dass diese Frühmenschen intensiv mit Speißen oder Lanzen jagten und sich ihr Knochenbau entsprechend angepasst habe. Colin Shaw von der University of Cambridge (England) und seine Kollegen sind anderer Meinung: Der starke rechte Arm könnte auf handwerklichen Tätigkeiten zurückgehen, etwa das Schaben von Tierfellen.

Zu diesem Schluss kamen die Forscher durch Experimente, in denen sie Männer mit einer Holzstange auf Teppiche und Matten einstechen ließen. Dabei zeichneten sie die Aktivität der beteiligten Muskeln auf. Alle Versuchspersonen waren Rechtshän-

der und angewiesen worden, mit beiden Händen zuzustoßen. Sie entschieden sich durchweg dafür, den Speiß mit der linken Hand zu führen – diese also weiter vorn am Schaft zu haben als die rechte. Das Ergebnis war eindeutig: Die Brust- und Schultermuskeln der linken Körperhälfte arbeiteten beim Zustechen sehr viel intensiver als die entsprechenden Muskeln der rechten Körperseite.

Außerdem mussten die Teilnehmer mit verschiedenen Werkzeugen einen Teppich bearbeiten, wobei die Bewegungsabläufe denen beim Abschaben eines Fells glichen. Jetzt waren die Muskeln der rechten Körperhälfte deutlich aktiver. Das spricht nach Ansicht der Forscher dafür, dass der starke rechte Arm der Neandertaler un-

ter anderem von der Fellbearbeitung herrührte. Möglicherweise hätten sich die Frühmenschen damit ausgiebiger beschäftigt als mit der Jagd selbst – ein Verhalten, das ihnen vielleicht die Kaltzeiten des Pleistozäns zu überleben half.

PLoS ONE 7, e40349, 2012



CORY L. HOFFMANN, UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

Ein Versuchsteilnehmer sticht auf einen Teppich ein.

Stern verliert plötzlich seine Staubscheibe

Innerhalb von nur zwei Jahren scheint sich die Staubscheibe um einen jungen Stern fast aufgelöst zu haben, berichten Astronomen um Carl Melis von der University of California in San Diego. Etwas Vergleichbares ist noch nie beobachtet worden. Auch gegenwärtige astrophysikalische Modelle können das Phänomen nicht zufriedenstellend erklären.

Es handelt sich um den sonnenähnlichen Stern TYC 8241 26521, der 450 Lichtjahre entfernt ist. Messungen aus den Jahren bis 2008 belegen, dass sein Licht damals sehr starke Infrarotanteile enthielt – ein deutlicher Hinweis auf heißen, dichten Staub in der Umgebung des rund zehn Millionen Jahre alten Himmelskörpers. Im Januar 2009 beobachteten die Forscher den Stern durch das Gemini-Süd-Teleskop in Chile. Diesmal war die Intensität des Infrarotlichts auf ein Drittel des Vorjahreswerts abgefallen. Nochmals ein Jahr später zeigten Daten des amerikanischen Weltraumteleskops WISE einen weiteren Rückgang der Infrarotstrahlung um den Faktor zehn.

Offenbar sei die Staubscheibe um den Stern binnen zwei Jahren weit gehend verschwunden, schreiben die Astronomen. Laut Berechnungen muss sie sich dabei aus einem Gebiet zurückgezogen haben, das dem inneren Sonnensystem entspricht. Vermutlich hängt das Phänomen mit einer aktiven Phase der Planetenbildung zusammen – darauf deuten Schätzungen der früheren Staub-

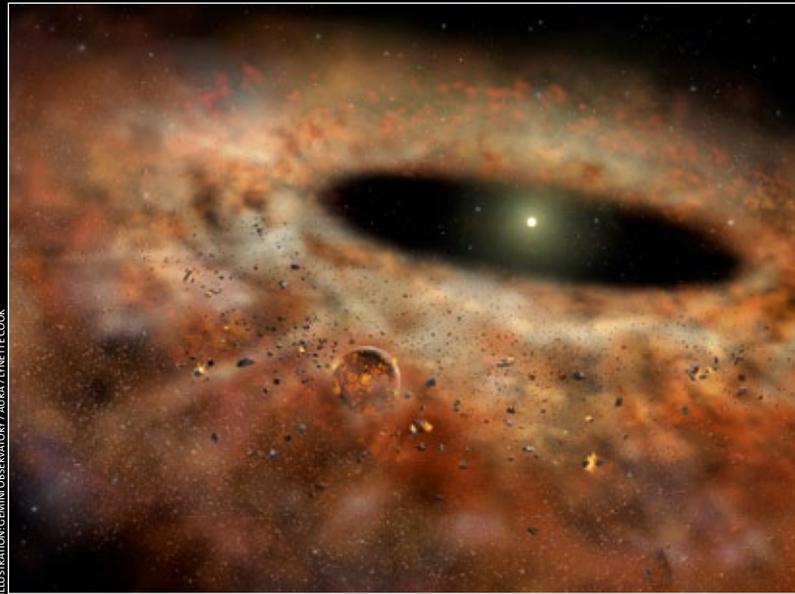


ILLUSTRATION: GEMINI OBSERVATORY / AURA / VNET/COOK

So könnte die Staubscheibe um den Stern TYC 8241 26521 ausgesehen haben, kurz bevor sie sich auflöste.

menge hin. Die überraschende Geschwindigkeit des Vorgangs wirft ein neues Licht auf die Frage, wie Planeten entstehen.

Nature 487, S. 74–76, 2012

ENERGIESPEICHER

Lithium-Luft-Akku besteht Praxistest

Weltweit suchen Forscher nach leistungsfähigeren elektrischen Batterien. Eine viel versprechende Option ist der so genannte Lithium-Luft-Akku, der theoretisch eine Energiedichte von bis zu 11 Kilowattstunden pro Kilogramm erreicht – das 50-Fache heutiger Lithiumionenbatterien. Seine Anode besteht aus metallischem Lithium, seine Kathode hingegen aus Sauerstoff oder einfach aus Luft. Während des Entladens lösen sich positiv geladene Lithiumionen von der Anode und wandern durch den Elektrolyten hindurch zur Kathode. Die zurückbleibenden freien Elektronen fließen durch einen äußeren Strom-

kreis – den Verbraucher – zur Kathode und verbinden sich dort mit Sauerstoff und Lithiumionen zu Lithiumperoxid. Beim Aufladen läuft der umgekehrte Vorgang ab.

Das Konzept scheiterte bislang daran, dass an der Kathode stets reaktionsfreudige Sauerstoffspezies entstanden, die entweder mit dem Kathoden-Trägermaterial oder dem Elektrolyten reagierten, wodurch der Akku nur wenige Lade-Entlade-Zyklen durchhielt. Wissenschaftlern um Peter Bruce von der University of St. Andrews (Schottland) ist es nun gelungen, diese Schwierigkeit zu überwinden. Als Trägermaterial für die Kathode ver-

wendeten sie poröses Gold, als Elektrolyt diente das organische Lösungsmittel Dimethylsulfoxid, versetzt mit kleinen Mengen Lithiumchlorat. In diesem Akku erwiesen sich die Reaktionen an der Kathode als hoch reversibel, wodurch er selbst nach 100 Ladezyklen nur 5 Prozent seiner anfänglichen Speicherkapazität verlor.

Für eine Massenproduktion ist der Bautyp wegen der benötigten Gold-elektroden zwar zu teuer. Möglicherweise ließen sich aber stattdessen Kohlenstoffelektroden verwenden, die mit Gold beschichtet sind, spekulieren die Forscher.

Science 10.1126/science.1223985, 2012

BIOLOGIE

Tintenfische zeigen ihre feminine Seite

Um sich zu tarnen, können Tintenfische das Muster und die Farbe ihrer Haut ändern. Die Männchen der Art *Sepia plangon* nutzen diese Fähigkeit zusätzlich zum Täuschen von Rivalen. Begegnet ihnen ein Konkurrent, während sie um ein Weibchen werben, dann stellen sie auf der ihm zugewandten Körperhälfte eine unauffällige Tarnfärbung zur Schau, wie sie

für Weibchen typisch ist. Auf der zur Angeboteten weisenden Seite jedoch zeigen sie pulsierende Streifen, die Paarungsbereitschaft signalisieren. Das haben Forscher um Culum Brown von der Macquarie University in Sydney, Australien, entdeckt, als sie das Kommunikationsverhalten der Tiere untersuchten (siehe Video unter www.spektrum.de/artikel/1156489).



Das werbende Tintenschmännchen (rechts im Bild) gibt sich auf der rechten Körperseite als harmloses Weibchen aus, auf der linken hingegen als feuriger Verehrer.

CULUM BROWN, MACQUARIE UNIVERSITY



MEHR WISSEN BEI
Spektrum.de



Aktuelle Spektrogramme
finden Sie täglich unter

www.spektrum.de/spektrogramm

In der Fortpflanzungszeit kommt es unter *Sepia-plangon*-Männchen häufig zu kräftezehrenden oder gar lebensgefährlichen Angriffen. Mit ihrer halbseitigen Färbetechnik schützen sich die Männchen davor und halten Konkurrenten davon ab, das Paarungsritual zu unterbrechen. So steigern sie ihren Fortpflanzungserfolg.

Die Kopffüßer wenden den Trick allerdings nur an, wenn lediglich ein Rivale in Sicht ist. Denn sobald mehrere auftauchen, wird das Risiko zu groß, dass der Betrug auffliegt. In diesem Fall muss der Entlarvte mit heftiger Bestrafung rechnen.

Biology Letters 10.1098/
rsbl.2012.0435, 2012

ASTRONOMIE

Dunkle Galaxien im Licht eines Quasars

Das Wissen über die frühe Galaxienbildung ist mangels Beobachtungsdaten noch lückenhaft. Viele Theorien gehen von so genannten »dunklen Galaxien« als Vorform heutiger Sterninseln aus. Diese Systeme sollten klein sein und viel Gas enthalten, aber kaum leuchten, weil in ihnen nur wenige Sterne entstehen. Es ist daher äußerst schwierig, sie zu entdecken.

Den bislang überzeugendsten Nachweis ihrer Existenz haben nun Forscher um Sebastiano Cantalupo von der University of California in Santa Cruz erbracht. Sie konzentrierten ihre Suche auf den Bereich um den Quasar HE 0109-3518, dessen intensives ultraviolettes Licht das Wasserstoffgas der Umgebung fluoreszieren lässt. Mit Hilfe lang belichteter Aufnahmen, die das Very Large Telescope in Chile lieferte, konnte das Team

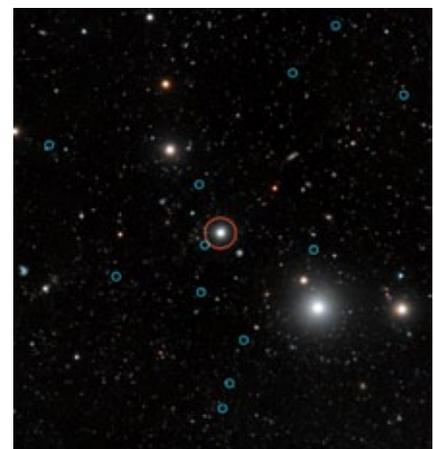
mehr als 100 kompakte, fluoreszierende Objekte aus Gas nachweisen. Nach Ausschluss jener Gebilde, die möglicherweise von eigenen Sternen erleuchtet werden, blieben zwölf dunkle Galaxien übrig, die nur im Licht von HE 0109-3518 aufscheinen. Sie enthalten jeweils rund eine Milliarde Sonnenmassen Gas.

Möglicherweise hilft der Befund zu erklären, warum die Zahl der im Universum beobachteten Galaxien kleiner ist, als es das vorhandene Gas erwar-

Der helle Quasar HE 0109-3518 (im roten Kreis) strahlt intensiv im Ultraviolettbereich. Sein Licht lässt mehrere dunkle Galaxien in der kosmischen Nachbarschaft schwach aufglimmen (blaue Kreise). Von selbst leuchten diese kaum, weil in ihnen nur wenige Sterne entstehen. Das macht sie nahezu unsichtbar.

ten lässt – die praktisch unsichtbaren dunklen Galaxien sind vielleicht schlicht übersehen worden. Einer der Gründe, weshalb in ihnen so wenig Sterne entstehen, könnte ihr geringer Anteil an schweren Elementen sein.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, im Druck



ESO, DSS, SEBASTIANO CANTALUPO, IACS

RÜCKZUG DER GLETSCHER

Anhand von Luftaufnahmen aus den 1980er Jahren entstand ein digitales Höhenmodell der grönländischen Eisdecke an der Nordwestküste. Wie hier am Kong-Oscar-Gletscher zeigte sich, dass sich die Eiszungen schon damals deutlich zurückzogen und zahlreiche Eisberge abbrachen. Danach stabilisierten sich die Gletscher wieder, bis sich der Abbau ab 2005 erneut beschleunigte (siehe

Markierungslinien für die Gletscherstirn 2005 und 2010). Aktuelle Klimamodelle stützen sich bisher auf Satellitendaten der Eisdynamik, die aber kaum mehr als zehn Jahre in die Vergangenheit reichen – zu wenig, um sichere langfristige Prognosen zu erstellen. Hier kann die neue Methode wichtige zusätzliche Informationen liefern.

Science 337, S. 569–573, 2012

