

# SPEKTROGRAMM





## POPCORN IN DER NORDSEE

► Nach Unfällen auf See gelangen oft Öl und andere giftige Substanzen ins Wasser und treiben auf der Oberfläche. Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wollen das Verhalten solcher schwimmenden Gefahrstoffe besser verstehen und Techniken für deren Überwachung erproben. Darum haben sie am 8. September insgesamt 50 Kubikmeter Popcorn in die Nordsee gekippt und das Verdriften mit Peilsendern, Satelliten und von einem Flugzeug aus verfolgt. Auf Nachfrage verriet das DLR ein Detail: Das Popcorn war geschmacksneutral und weder süß noch salzig – Letzteres zumindest bis zum Eintreffen im Meer.

NASA / CIC / PENN STATE / G. GARMIRE ET AL.



**Röntgenlichtaufnahme des Supernova-Überrests RCW 103. Die Bildfarben zeigen, von Rot über Grün nach Blau ansteigend, die Energie der Röntgenstrahlung an. Der helle Punkt in der Bildmitte ist Pulsar 1E 161348-5055.**

## ASTRONOMIE EXTREM LANG- SAMER PULSAR

► Pulsare sind rotierende Neutronensterne, deren Magnetfeld-Symmetrieachse von der Rotationsachse abweicht. Sie senden einen Kegel elektromagnetischer Strahlung ins All – vor allem Radiowellen –, der sich zusammen mit ihnen ständig dreht. Objekte, die der Kegel überstreicht, empfangen regelmäßig wiederkehrende (pulsierende) Radiosignale.

Mit einer Dichte von einer Sonnenmasse pro 30-Kilometer-Kugel sind Pulsare extrem kompakt. Sie stellen so etwas wie gigantische Atomkerne dar. Typischerweise rotieren sie mehrere hundert Mal pro Sekunde und werden dabei allmählich

langsamer. Man kennt auch Exemplare, die sich einmal alle paar Sekunden um sich selbst drehen. Der Pulsar 1E 161348-5055 jedoch rotiert einmal in 6,7 Stunden und bildet somit eine krasse Ausnahme. Er liegt inmitten des Supernova-Überrests RCW 103, rund 10 000 Lichtjahre von uns entfernt. Die Sternexplosion, aus der er hervorging, ereignete sich erst vor 2000 Jahren, das ist für astronomische Verhältnisse sehr wenig. Was den Pulsar in dieser kurzen Zeitspanne auf eine derart niedrige Drehgeschwindigkeit abbremste, war bislang unklar.

Astronomen um Nanda Rea von der Universität Amsterdam haben nun Daten der Nasa-Forschungssatelliten »Chandra«, »Swift«

und »NuSTAR« ausgewertet. Die Geräte auf diesen Satelliten, unter anderem Röntgenteleskope, zeichneten einen Röntgenausbruch des Pulsars im Juni 2016 auf. Die Messungen sprechen dafür, dass es sich bei dem Pulsar um einen Magnetar handelt, einen Neutronenstern mit extrem starkem Magnetfeld, milliardmal stärker als das Erdmagnetfeld. Möglicherweise liegt hier die Erklärung, warum der Pulsar so langsam rotiert: Staubige Überreste der Supernova, aus der er hervorgegangen ist, könnten von dem Magnetfeld eingefangen werden und auf den Neutronenstern zurückstürzen, so dass er immer schwerer wird und seine Winkelgeschwindigkeit entsprechend abnimmt.

*ApJL 828, L13, 2016*

## BIOLOGIE KEGELSCHNECKEN JAGEN MIT TURBOINSULIN

► Kegelschnecken produzieren eine Insulinvariante, die deutlich schneller wirkt als das im Menschen vorkommende Hormon. Diese Erkenntnis kann möglicherweise helfen, neue therapeutische »Turboinsulinpräparate« zu entwickeln.

Um Fische zu erbeuten, geben Kegelschnecken (*Conidae*) das Hormon Insulin ins Wasser ab. In der Nähe befindliche Fische nehmen es über ihre Kiemen auf, worauf ihr Blutzuckerspiegel so stark absinkt, dass sie einen hypoglykämischen Schock erleiden und wehrlos werden.

Forscher um Michael Lawrence von der University of Melbourne (Australien) haben nun herausgefunden, dass die Weichtiere das Hormon in einer besonders rasch wirkenden Form erzeugen. Die Insulinvariante der Landkarten-Kegelschnecke (*Conus geographus*) beispielsweise bindet etwa dreimal so schnell an menschliche Insulinrezeptoren wie derzeit verfügbare Insulinpräparate für Diabetiker – zumindest in



**Die Gehäuse der Landkarten-Kegelschnecken werden bis zu 17 Zentimeter lang.**

Laborversuchen. Der Studie zufolge liegt das an der chemischen Struktur der Schneckenhormone. Ihnen fehlt ein Teil der so genannten B-Kette, wodurch sie kleiner sind als humane Insulinmoleküle und weniger dazu neigen, zusammenzukleben. Die menschliche Hormonvariante lagert sich im Körper jeweils zu sechst zusammen und benötigt dann immer eine gewisse Zeit, um wieder in Einzelmoleküle zu zerfallen, die an den Insulinrezeptor docken können.

*Nat. Struct. Mol. Biol.* 10.1038/nsmb.3292, 2016

## OPTIK RAUCHRINGE IM LASERLICHT

► Physiker um Howard Milchberg von der University of Maryland haben bei intensiven Laserstrahlen eine neue Art von Energiewirbeln entdeckt. Diese Lichtmodulationen unterscheiden sich fundamental von der Polarisation – der Schwingungsrichtung der elektromagnetischen Welle, die in vielen etablierten Anwendungen schon lange eine Rolle spielt. Bei den neu entdeckten Lichtmodu-

lationen umschließen »Spatiotemporal Optical Vortices« (STOV, deutsch: räumlich-zeitliche optische Wirbel) genannte Zonen das Laserlicht ringförmig und wirken entlang seiner Bewegungsrichtung. Sie entstehen, weil die Phase – die relative Lage von Wellenbergen und -tälern – im Zentrum des Laserstrahls zunehmend von der in seinen Randbereichen abweicht, während sich der Strahl in Luft oder einem anderen Medium ausbreitet.

Um diesen »Gangunterschied« auszugleichen, entstehen Wirbel, in denen

sich die Phase um die Achse des Rings dreht – ähnlich wie die Luft in einem Torus aus Zigarettenrauch. Infolgedessen wandert die Lichtintensität über den Querschnitt des Laserstrahls symmetrisch von innen nach außen und zurück, während der Strahl fortschreitet. Die Forscher vermuten auf Grund von Simulationen, dass STOVs nicht nur bei starken Lasern auftreten, sondern ein allgemeines Phänomen darstellen, das sich wie die Polarisation zur Datenübertragung oder Bildgebung nutzen lässt.

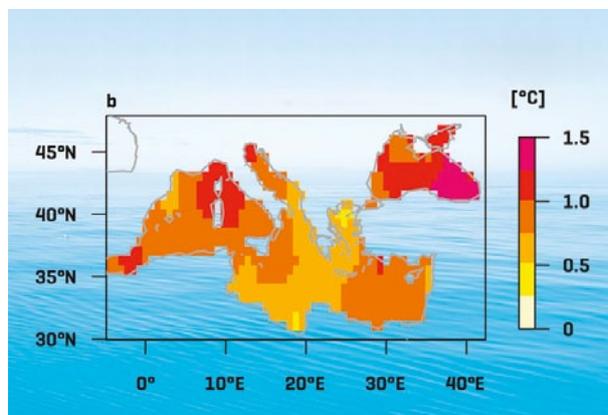
*Phys. Rev. X* 6, 031037, 2016

## KLIMAFORSCHUNG STÄRKERE EXTREMNIEDERSCHLÄGE DURCH WÄRMERES MITTELMEER

► Der Klimawandel lässt Wassertemperaturen im Mittelmeer steigen, was Starkregenereignisse in Deutschland wahrscheinlicher macht. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie unter der Leitung des Geomar Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel. Ein Team um Claudia Volosciuk hat dazu ein Zirkulationsmodell der Atmosphäre verwendet.

Über dem Mittelmeer bilden sich immer wieder Tiefdruckgebiete, die in nordöstliche Richtung ziehen und dabei feuchte Luftmassen nach Mitteleuropa transportieren. Dort regnen sie ab und sorgen zum Teil für heftige Niederschläge. Meteorologen bezeichnen diese Tiefdruckgebiete als »Vb-Zyklone« – ein Name, den der deutsche Meteorologe Wilhelm Jacob van Bebber bereits 1891 prägte.

Wegen des Klimawandels steigen die durchschnittlichen Wassertemperaturen im Mittelmeer seit den 1970er Jahren an. In den Sommermonaten ist diese Erwärmung jeweils besonders ausgeprägt. Höhere Wassertemperaturen bedeuten mehr Verdunstung und somit mehr Luftfeuchtigkeit, die mit Vb-Zyklonen nach Europa gelangt und dort als Regen zu Boden geht. Sommerliche Starkregenereignisse in Deutschland und angrenzenden Ländern werden deshalb heftiger. Laut den Ergebnissen der Studie sind sie zwischen 2000 und 2012 um 17 Prozent stärker gewesen als zwischen 1970



GEOMAR HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR OZEANFORSCHUNG KIEL

**Anstieg der durchschnittlichen Oberflächentemperaturen im Mittel- und Schwarzen Meer, jeweils von Juni bis August im Zeitraum 2000 bis 2012 gegenüber 1970 bis 1999.**

und 1999. Die Modellrechnungen ergaben eine ausgeprägte Zunahme gerade in solchen Regionen, in denen sich in den zurückliegenden Jahren tatsächlich Extremniederschläge mit Überflutungen ereignet haben: im Osten Österreichs und Deutschlands, im südlichen Polen und in der Slowakei.

Laut Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert, die von zunehmenden atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen ausgehen, werden die Wassertemperaturen im Mittelmeer weiter steigen. Dies könnte die Starkregenfälle in Zentraleuropa zusätzlich intensivieren.

*Sci. Rep.* 6, Artikelnummer 32450, 2016



Die Überreste der Echse liegen entlang des rot hervorgehobenen Bereichs; den Ort des Käfers zeigt der gelbe Pfeil.

SMITH, K.T. ET AL.: FOSSIL SNAKE PRESERVING THREE TROPHIC LEVELS AND EVIDENCE FOR AN ONTOGENETIC DIETARY SHIFT. IN: PALAEOBIODIVERSITY AND PALAEOENVIRONMENTS, 10.1007/S12549-016-0244-1, 2016, FIG. 1, BEARBEITUNG: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

## PALÄO BIOLOGIE SCHLANGE FRISST ECHSE FRISST KÄFER

Wissenschaftler haben ein spektakuläres Fossil gefunden. Es handelt sich um die versteinerten Überreste einer Schlange, in deren Magen eine Echse zu erkennen ist, die wiederum einen Käfer verspeist hat. Eine solche dreigliedrige, fossile Nahrungskette sei äußerst ungewöhnlich, heißt es seitens des Senckenberg-Forschungsinstituts (Frankfurt am Main): Weltweit kenne man nur einen vergleichbaren Fund.

Das Ausnahmefossil aus der Grube Messel bargen Forscher bereits 2009. Es stammt aus dem mittleren Eozän und ist etwa 48 Millionen Jahre alt. Krister Smith vom Senckenberg-Institut und sein argentinischer Kollege Agustín Scanferla haben die Überreste jetzt mit einem hochauflösenden Computertomografen untersucht. Demnach handelt es sich bei der versteinerten Schlange um eine *Palaeophyton fischeri*, eine Verwandte der heutigen Boas. Sie war gut einen Meter lang und

somit noch recht klein; vermutlich ein Jungtier. Die 20 Zentimeter lange Echse im Innern der Schlange gehörte der Spezies *Geiseltaliellus maarius* an: baumlebende Reptilien, die möglicherweise einen Scheitelkamm trugen und ihren Schwanz bei Gefahr abwerfen konnten, was dieses Exemplar aber nicht tat. Den Käfer in der Echse können die Forscher nicht mehr eindeutig bestimmen, dafür ist er zu schlecht erhalten. Sein Fund belegt jedoch, dass *G. maarius* auch Insekten verzehrte – bisher hatte man im Verdauungstrakt fossiler Tiere dieser Spezies nur pflanzliche Überreste gefunden.

Angesichts dessen, dass die Echse noch sehr gut erhalten ist, muss die Schlange kurz nach der Nahrungsaufnahme verendet sein, höchstens ein bis zwei Tage später. Auf dem Grund des Messelsees ist sie dann offensichtlich rasch konserviert worden.

*Palaeobio. Palaeoenv.* 10.1007/s12549-016-0244-1, 2016

## BIOLOGIE VIER GIRAFFEN- ARTEN STATT EINER

► Neue Untersuchungen belegen, dass es vier Giraffenspezies gibt statt nur einer, wie bislang angenommen. Das ist für Artenschützer eine wichtige Erkenntnis, denn einige dieser Spezies sind gefährdet.

Bisher ging man davon aus, dass alle Giraffen zu einer einzigen Art *Giraffa camelopardalis* gehören. Diese teilte man anhand von Fleckenmustern, Hörnern und Verbreitungsgebieten in üblicherweise neun Unterarten auf. Forscher um Axel Janke vom Senckenberg Biodiversität und Klima

Forschungszentrum (Frankfurt M.) haben nun umfangreiche Gentests an Gewebeproben von 141 wild lebenden Tieren vorgenommen. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass vier verschiedene Giraffenarten existieren, die sich in freier Wildbahn nicht zur Fortpflanzung mischen: die nördliche, die südliche, die Massai- und die Netzgiraffe. Obwohl sich deren Vertreter äußerlich stark ähneln, sind die genetischen Unterschiede zwischen ihnen etwa so groß wie die zwischen Eis- und Braunbären. Zwei der neu postulierten Giraffenarten lassen sich in Unterarten aufteilen. Einige der zuvor angenommenen Unterarten wiederum erwiesen sich in den Tests als identisch und



**Eine Herde angolanscher Giraffen im Nordwesten Namibias. Laut den Erkenntnissen kürzlicher Gentests gehören die Tiere zur Spezies der südlichen Giraffe.**

stellen wohl verschiedene Populationen der jeweils selben Unterart dar.

Giraffen galten bis dato nicht als gefährdete Spezies. Wenn sie sich jedoch in vier Gruppen untergliedern, die sich miteinander nicht

fortpflanzen, sieht die Sache anders aus. Denn von der Nordgiraffe gibt es schon heute weniger als 5000 Exemplare und von der Netzgiraffe weniger als 9000 in freier Wildbahn.

*Current Biology* 26, S. 1–7, 2016

**Spektrum**  
der Wissenschaft

# SCHREIB- WERKSTATT

Möchten Sie mehr darüber erfahren, wie ein wissenschaftlicher Verlag arbeitet, und die Grundregeln fachjournalistischen Schreibens erlernen?

Dann profitieren Sie als Teilnehmer des Spektrum-Workshops »Wissenschaftsjournalismus« vom Praxiswissen unserer Redakteure.

Ort: Heidelberg  
Spektrum-Workshop »Wissenschaftsjournalismus«; Preis: € 139,- pro Person;  
Sonderpreis für Abonnenten: € 129,-

Telefon: 06221 9126-743 | [service@spektrum.de](mailto:service@spektrum.de)  
[spektrum.de/schreibwerkstatt](http://spektrum.de/schreibwerkstatt)