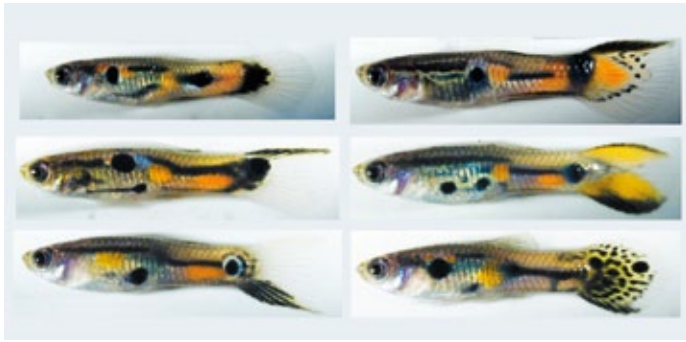
BIOLOGIE

Guppy-Weibchen mögen außergewöhnliche Männchen

Farbenfrohe Guppy-Männchen kommen bei weiblichen Artgenossen gut an – aber nur, wenn sie selten sind. Treten sie hingegen in Überzahl auf, bevorzugen die Weibchen die blasseren Exemplare. Das haben Forscher um Kimberly Hughes von der Florida State University in Tallahassee (USA) herausgefunden.

In freier Wildbahn zeigen Guppys große Unterschiede im Erscheinungsbild sowie eine hohe genetische Vielfalt. Hughes und ihre Kollegen hatten schon früher vermutet, dass dies auf sexuelle Selektionsmechanismen zurückgeht. Nun untersuchte das Team die Fische in ihrem natürlichen Lebensraum. Hierfür grenzten die Forscher mehrere Becken in Flüssen ab und setzten dort Guppy-Populationen definierter Zusammensetzung ein. Und zwar so, dass Männchen mit bunter Schwanzflosse dreimal so häufig vertreten waren wie Männchen mit farbloser Schwanzflosse – oder umgekehrt. Nach zirka zwei Wochen fing das Team die Weibchen ein und ließ sie den Nachwuchs austragen.



HELEN RODD UND ANNE HOUDE, LAKE FOREST COLLEGE

Die Männchen der Guppys können die Weibchen sowohl mit farblosen (links) als auch bunten (rechts) Schwanzflossen beeindrucken.

An der Brut zeigte sich, dass Männchen, die im jeweiligen Becken in der Unterzahl gewesen waren, einen größeren Fortpflanzungserfolg gehabt hatten. Im Vergleich zu ihren Artgenossen mit dem häufigeren Farbmuster hatten sie mehr als doppelt so viele Weibchen befruchtet und dementsprechend mehr Nachkommen gezeugt. Bunte Männchen sind somit nicht generell im Vorteil. Vielmehr bevorzugen Weibchen den in ihrer Population selteneren Farbtyp, der dadurch in kommenden Generationen wieder häufiger vertreten ist – ein Mechanismus, der die Vielfalt der Population aufrechterhält. *Nature 503, S. 108–110, 2013*

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/diewoche

ASTRONOMIE

Viele Kandidaten für eine zweite Erde

Ungefähr elf Prozent aller sonnenähnlichen Sterne haben einen erdähnlichen Planeten in ihrer habitablen Zone. Diese Schätzung liefern Astronomen um Eric Petigura von der University of California, Berkeley.

Die Forscher analysierten Daten des mittlerweile stillgelegten NASA-Weltraumteleskops Kepler, das 2009 gestartet worden war, um nach extrasolaren Planeten zu suchen. In den Helligkeitskurven von 42 000 Sternen, die der Sonne ähneln oder auch etwas kühler und kleiner sind, suchte das Team nach Hinweisen auf Exoplaneten mit bestimmten Eigenschaften. Ihr Radius sollte zwischen einem und zwei Erdradien liegen, zudem sollten sie von ihrem Mutterstern ein- bis viermal so viel Energie erhalten wie die Erde von der Sonne.

Von 603 Planetenkandidaten erfüllten acht diese Kriterien. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Kepler nur solche Sternbegleiter registrieren konnte, die ihre Sonne sehr eng umkreisen – und zwar auf einer Umlaufbahn, die unsere Sichtlinie zum Stern kreuzt. Die Gesamtzahl entsprechender Planeten lag also höher. Dies einrechnend schätzten die Forscher, dass etwa elf Prozent aller sonnenähnlichen Sterne in der Probe Begleiter mit den genannten Eigenschaften besitzen. Weiterhin taxierten die Astronomen, wie viele dieser Sterne erdgroße Planeten haben, deren Umlaufzeiten zwischen jener der Venus und der Erde liegen. Ihr Ergebnis hier: 5,7 Prozent. Beide Schätzwerte deuten darauf hin, dass erdähnliche Planeten recht häufig vorkommen.

PNAS 10.1073/pnas.1319909110, 2013

VULKANISMUS

Lava, die wie ein Gletscher fließt

Im Juni 2011 brach der chilenische Vulkankomplex Puyehue-Cordón Caulle aus und setzte Lava frei, die langsam bergab strömte. Im Januar 2013 bewegte sich die Gesteinsschmelze noch immer, wie Hugh Tuffen von der Lancaster University (England) und seine Kollegen nun berichten. Ihnen ist es gelungen, einen der extrem seltenen obsidianischen Lavaströme zu beobachten.

Der Lavastrom wälzte sich noch zirka ein Jahr nach dem Ausbruch zwischen einem und drei Meter täglich vorwärts. Sein Verhalten ähnelte dem eines Gletschers, allerdings herrschten im Innern der rund 40 Meter mächtigen Gesteinswalze Temperaturen um 900 Grad Celsius. Immer wieder kam es an Rissen und Spalten der erkalteten Lavaoberfläche zum Ausfluss heißer Schmelze, was mit dazu beitrug, dass sich die Masse weiterbewegte. Eine Rolle hierbei scheint die besondere chemische Zusammensetzung der Lava zu spielen, die extrem kieselsäurereich und deshalb bei den beobachteten Temperaturen zähflüssig ist. Wenn sie erstarrt, entsteht das schwarze, vulkanische Glas Obsidian.

Normalerweise treten obsidianische Lavaströme bei besonders großen, explosiven Vulkanausbrüchen auf, etwa den Eruptionen der Supervulkane Toba auf Sumatra oder Yellowstone in den USA, die vor 74 000 beziehungsweise 64 000 Jahren stattfanden. Jüngeren Datums ist der Ausbruch des Katmai-Vulkankomplexes in Alaska 1912; damals war allerdings niemand vor Ort, um das Geschehen zu beobachten. *Nature Communications 4, 2709, 2013*

So hoch wie mehrere Stockwerke ist der Lavastrom, der sich vom chilenischen Vulkankomplex Puyehue-Cordón Caulle aus bergab wälzt. Pro Tag kommt er ein bis drei Meter voran.

HUGH TUFFEN, LANCASTER ENVIRONMENT CENTRE, UNIVERSITY OF LANCASTER

CHIPHERSTELLUNG

Gedruckte elektronische Schaltkreise

David Webber und Richard Brutchey von der University of Southern California (USA) haben eine Mischung aus zwei organischen Chemikalien gefunden, in der sich mehrere gebräuchliche Halbleiter lösen. Dies gilt als ein wichtiger Schritt, um elektronische Schaltkreise künftig drucken zu können, was ihre Herstellung deutlich vereinfachen und verbilligen würde.

Heute verwendete anorganische Halbleiter wie die Chalkogenide – chemische Verbindungen aus einem Element der 6. Hauptgruppe und einem Metall – sind in nahezu allen Flüssigkeiten unlöslich. Aus ihnen bestehen zentrale Komponenten in integrierten Schaltkreisen, ebenso wie in Solarzellen und optischen Speichermedien. Beispielsweise dienen sie für die Beschichtung von CDs und DVDs.

Wie die Forscher herausfanden, lösen sich mehrere gebräuchliche Chalkogenide in einer Mischung aus 1,2-Ethandiamin und 1,2-Ethandithiol. In den entstehenden Flüssigkeiten macht der Feststoff bis zu einem Drittel der Masse aus. Für sich lösen die Einzelkomponenten der Mischung die Halbleiter dagegen nicht, weshalb die Forscher vermuten, dass 1,2-Ethandiamin und 1,2-Ethandithiol hierfür chemisch miteinander reagieren müssen. Dabei geben Thiolgruppen Wasserstoffionen an Aminogruppen ab, wodurch Thiolat-Anionen entstehen, die dann die Chalkogenid-Struktur aufsprengen.

Weber und Brutchey druckten mit den Halbleiterlösungen einige hundert Nanometer dünne, amorphe Schichten. Die Reste des Lösungsmittels ließen sich durch Erwärmen auf zirka 350 Grad austreiben. Zurück blieb ein kristalliner Halbleiterfilm.

J. Am. Chem. Soc. 135, S. 15722–15725, 2013

KLIMAFORSCHUNG

Nasse Sommer durch schmelzendes Meereis?

In den letzten Jahren war Nordwesteuropa im Sommer nicht gerade von der Sonne verwöhnt, dafür stöhnten die Menschen im Mittelmeerraum teils unter extremer Hitze. Mitverantwortlich dafür könnte die Schmelze des arktischen Meereises sein, meinen Forscher um James Screen von der University of Exeter (England). In Simulationen stellten sie fest, dass sich Starkwindbänder in mehreren Kilometern Höhe (so genannte Strahlströme) bei geringer Eisbedeckung in der Arktis nach Süden verschieben – und mit ihnen niederschlagsreiche Wetterlagen (siehe auch SdW 3/2013, S. 76).

JAMES SCREEN, UNIVERSITY OF EXETER

Durchschnittliche Ausprägung der Strahlströme in feuchten Sommern über Nordwesteuropa. Die Pfeile geben die Windrichtungen in etwa zehn Kilometer Höhe an, die Farben orange und rot stehen für die höchsten Windgeschwindigkeiten. Normalerweise verlaufen die besonders intensiven Starkwindbänder zu dieser Jahreszeit weiter nördlich.

Den Modellrechnungen zufolge verlaufen Strahlströme, die sich sonst zwischen Schottland und Island bewegen, bei stark geschrumpfter arktischer Eisdecke über Großbritannien und Nordwesteuropa hinweg und bringen dort Regenwetter. Zugleich gehen dann im mediterranen Raum die Niederschläge zurück. Der Effekt sei aber schwächer ausgeprägt als die natürliche Variabilität, weshalb es auch bei geringer Eisbedeckung trockene Sommer in Nordwesteuropa geben könne.

In Nord- und Westeuropa kam es in den zurückliegenden Jahren außerdem vermehrt zu strengen Wintereinbrüchen. Viele Wissenschaftler erklären dies mit dem sommerlichen Abtauen in der Arktis, das den Polarwirbel schwäche und so der kalten arktischen Luft erlaube, weit nach Süden vorzustoßen. Ob der im Modell ermittelte Zusammenhang zwischen arktischem Meereis und Strahlstrom im Sommer auf ähnliche Weise zu Stande kommt, bleibt zu klären.

Environ. Res. Lett. 8, 2013

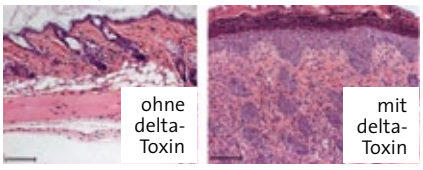
MEDIZIN

Bakteriengift könnte Neurodermitis auslösen

Neurodermitis hat verschiedene Ursachen, darunter genetische Veranlagung, ungeeignete Ernährung und Stress. Auch Bakteriengifte spielen eine Rolle, wie Forscher um Gabriel Núñez von der University of Michigan in Ann Arbor entdeckt haben. Die Wissenschaftler untersuchten die Wirkung von delta-Toxin, einem Gift von *Staphylococcus-aureus*-Bakterien. Das Toxin soll vermutlich konkurrierende Mikroben abtöten. Auf der Haut ruft es eine Immunreaktion hervor, indem es Mastzellen – bestimmte Zellen der Körperabwehr – aktiviert. Diese setzen daraufhin entzündungsfördernde Stoffe frei.

Die Forscher brachten die Haut von Mäusen in Kontakt mit verschiedenen *Staphylococcus-aureus*-Stämmen. Handelte es sich um Mikroben, die delta-Toxin produzieren, entwickelten die Tiere eine starke Entzündungsreaktion und schütteten große Mengen des Antikörpers IgE aus, der an allergischen Reaktionen mitwirkt. Setzte man die Mäuse dagegen einem Stamm aus, der kein delta-Toxin herstellt, waren sowohl die Entzündungssymptome als auch die IgE-Ausschüttung deutlich schwächer ausgeprägt. Ähnliche Resultate zeigten sich bei Nagern, die zwar mit Toxin erzeugenden Bakterien in Kontakt kamen, aber auf Grund eines genetischen Eingriffs keine Mastzellen besaßen. Delta-Toxin lässt Kalziumionen in die Mastzellen einströmen und löst so die entzündliche Reaktion aus.

NUNEZ LABORATORY, UNIVERSITY OF MICHIGAN



Die Haut von Mäusen entzündet sich nach Kontakt mit dem Bakteriengift delta-Toxin.

Staphylococcus aureus findet sich auf der Haut der meisten Neurodermitispatienten. Ob delta-Toxin bei Menschen ähnlich wirkt wie bei Mäusen, müssen nun klinische Studien zeigen.

Nature 503, S. 397–401, 2013

ADAM PAXSON, KYLE HOUNSELL, JIM BALES, JAMES BIRD, KRIPA VARANASI, MIT

SCHNELLER ABSPRUNG

Trifft ein Wassertropfen auf eine superhydrophobe Oberfläche, breitet er sich kurz aus und löst sich dann wieder ab. Diese Mindestkontaktzeit lässt sich nicht weiter unterbieten – dachten Forscher bislang. Doch der Flügel eines Morphofalters zeigt, wie man das Abprallen beschleunigen kann: durch feine Rippen, die den Tropfen zerteilen (Bild). Die resultierenden kleineren Tröpfchen ziehen sich schneller wieder zusammen, was die Kontaktzeit verringert. Forscher um Kripa Varanasi vom MIT belegten mit einer Hochgeschwindigkeitskamera, dass ein derart konstruiertes Material auftreffende Tropfen schneller abweist. Das ließe sich etwa für die Turbinenschaufeln moderner Düsenflugzeuge nutzen, die einzufrieren drohen, wenn stark unterkühlte Wassertröpfchen auf sie einprasseln.

Nature 503, S. 385–388, 2013