

PM.

Fragen & Antworten

Deutschland 5,20 € • Österreich 5,80 € • Schweiz 8,30 sFr  
Benelux 6,10 € • Italien 6,90 € • Spanien 6,90 €

JANUAR 2024

www.pm-wissen.com



# Schneller schlau



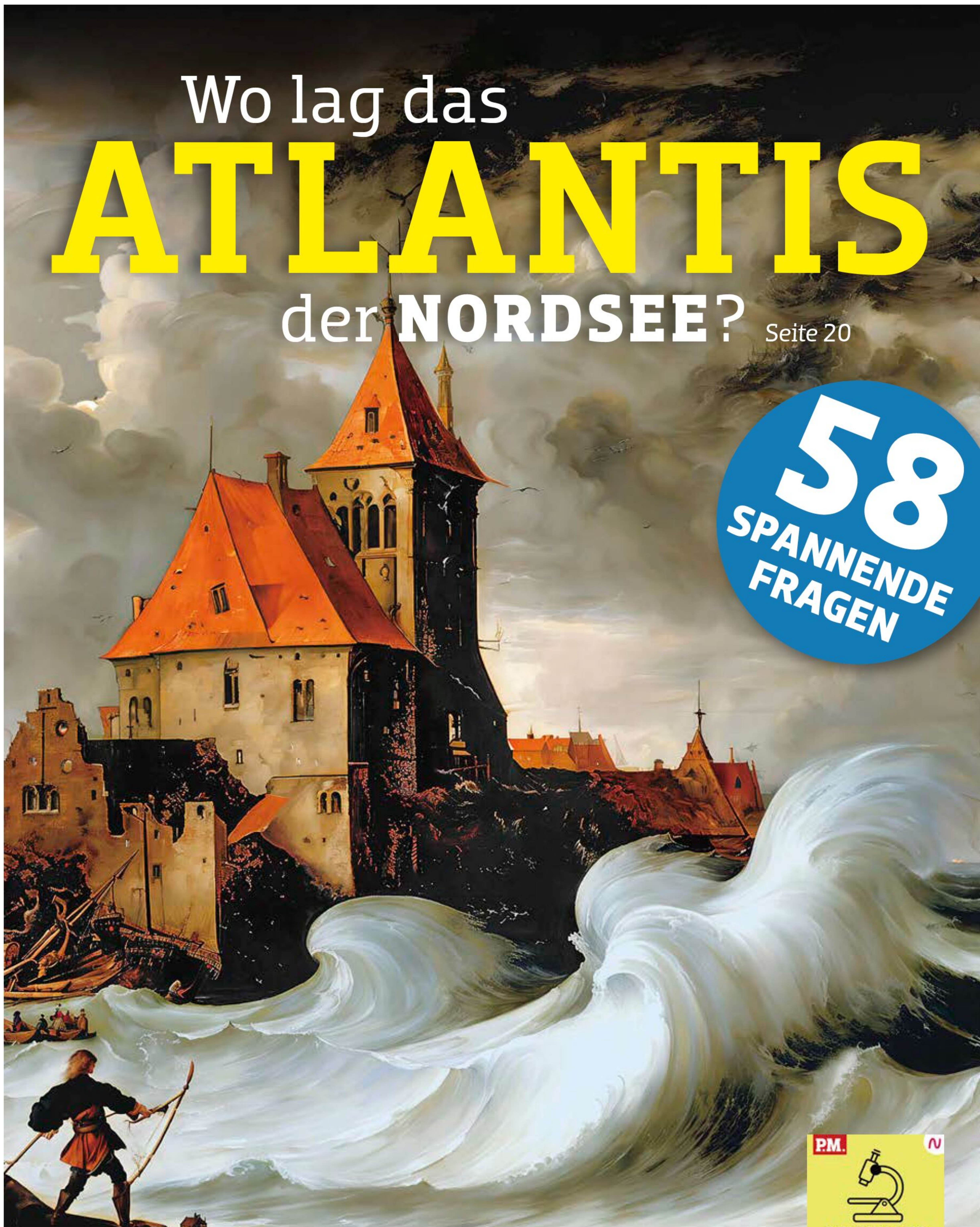
Welches Tier ist komplett schwarz? Seite 17



Wo steht der größte LED-Bildschirm der Welt? Seite 46



In welchem Alter sind wir am glücklichsten? Seite 62



Wo lag das  
**ATLANTIS**  
der **NORDSEE**? Seite 20

**58**  
SPANNENDE  
FRAGEN

Noch mehr Antworten in unserem **WISSENS-PODCAST**:





# | DIE WELT ERKUNDEN, WISSEN VERTIEFEN

JANUAR 2024

SPÄTE MÜTTER  
Die Medizin  
öffnet neue  
Fenster

LOB DES SPIELS  
Was Kinder  
Erwachsene  
lehren

**NATIONAL  
GEOGRAPHIC**

HANDY  
UND STEINZEIT  
Wie ein Amazonas-  
Stamm Technik  
und Tradition zum  
Überleben nutzt

**JETZT AM  
KIOSK!**  
SCANNEN UND KIOSK IN DER NÄHE FINDEN!

DER ZUG DER  
**MONARCH-  
FALTER**

DIE EPOCHALE WANDERUNG DER SCHMETTERLINGE –  
UND WARUM IHR ERHALT FÜR DEN  
ARTENSCHUTZ SO WICHTIG IST



**ODER TESTABO MIT PRÄMIE BESTELLEN UNTER**  
[shop.nationalgeographic.de/testen](https://shop.nationalgeographic.de/testen)



**NATIONAL  
GEOGRAPHIC**





Jan Berndorff,  
Redaktion

### **Liebe Leserin, lieber Leser,**

vor vielen Monden handelte eine Titelseite dieses Magazins von Doggerland, einer Art Steinzeitparadies mitten in der heutigen Nordsee, das durch den Meeresspiegelanstieg und letztlich einen Tsunami unterging (Heft 09/2015). Es war eine der beliebtesten Ausgaben. Die Faszination für blühende Zivilisationen, die durch verheerende Naturgewalten ihr Ende finden, ist groß. Siehe Atlantis.

An diesen Beitrag fühlte ich mich erinnert, als ich das erste Mal die Geschichte von Svenja Muche über Rungholt las. Eine florierende mittelalterliche Stadt, die durch Sturm und Wellen in der Nordsee versinkt, in Vergessenheit gerät und lange nur als Mythos gilt. Bis Forschende Beweise finden, dass sie wirklich existierte. Sogar das Leben dort können sie rekonstruieren. Die Lektüre ist mindestens ebenso spannend wie die zu Doggerland.

Viel Spaß beim Lesen!

Jan Berndorff

## **MITMACHEN UND GEWINNEN**

# **Sagen Sie uns, was Ihnen gefällt!**

Bei dieser Befragung **geht es um unsere Leserinnen und Leser!** Was schätzen Sie an P.M. Schneller schlau, welche Themen interessieren Sie besonders – und welche Themenkomplexe mögen Sie gar nicht? Wir möchten ein Magazin produzieren, das Sie lieben. Und wenn wir von Ihnen wissen, was das ist, kommt dabei ein besseres Heft für Sie heraus. **Also machen Sie mit!**

Unter allen Teilnehmenden der Befragung verlosen wir einen wertvollen **Vorwerk-Werkzeugkoffer**

**»Twercs« im Wert von 650 Euro** und je eines von **21 fantastischen Büchern**.



**So machen Sie mit:**  
Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Handy oder gehen Sie auf <https://aktionen.verlagshaus.de/pm-schneller-schlau>

**Teilnahmeschluss ist der 26. Februar 2024**

DER RECHTSWEG IST AUSGESCHLOSSEN



**DANKE UND  
VIEL GLÜCK!**

## **IHRE FRAGEN – UNSERE ANTWORTEN**

Haben Sie eine Frage, von der Sie glauben, sie könnte auch andere Leser interessieren?  
Dann schicken Sie sie uns! Wir werden die Antwort finden und beides veröffentlichen.  
Schreiben Sie Ihre E-Mail an: [pm-redaktion@verlagshaus.de](mailto:pm-redaktion@verlagshaus.de)





**34 Was ist  
Einwohnerveredelung?**



**63 Sind die Deutschen sexsüchtig?**



**12 Wie finden Albatrosse den  
perfekten Wind?**



# Inhalt

**P.M. Schneller schlau** 1/2024

## Rubriken

- 71** Impressum
- 72** Leserfrage des Monats,  
Leserservice & Rätsel
- 74** Vorschau

## **06 » AKTUELL**

- Wie können Städte die Artenvielfalt erhöhen?

## **12 » NATUR**

- Wie finden Albatrosse den perfekten Wind?
- Was ist der ökologische Handabdruck?
- Gibt es Lernen ohne Gehirn?
- Stammen Dingos von Haushunden ab?
- Lässt der Klimawandel Seen in Europa austrocknen?
- **Welches Tier ist komplett schwarz?**
- Haben Papageien so individuelle Stimmen wie wir?
- Wer baut Vogelhäuser in den Ozean?
- Wo hat der Seestern seinen Kopf?

## **20 » TITEL**

**Wo lag das Atlantis der Nordsee?**

## **26 » GESCHICHTE**

- Was geschah mit den Opfern des Massakers von Tulsa?
- Nahmen Bergleute vor 2000 Jahren ihre Kinder mit unter Tage?
- Wurde in Florida ein »U-Boot« aus dem 17. Jahrhundert gefunden?
- **WARUM SAGEN WIR ... »Desaster«?**
- Wo gab es eine Bier-Flutwelle?
- Wie wurde die Schrift der Kuschana entschlüsselt?
- Welches ist die älteste bekannte Kanone Europas?
- **SEIT WANN GIBT ES ... Klebefilm?**
- War die Jagd in Jäger-und-Sammler-Kulturen reine Männersache?





**46 Wo steht der größte LED-Bildschirm der Welt?**



**50 Könnte es im Universum noch unbekannte Elemente geben?**



**14 Was ist der ökologische Handabdruck?**

### 34 » POLITIK

- Was ist Einwohnerveredelung?
- Was ist eine konzertierte Aktion?
- Was ist der Unterschied zwischen Unterzeichnung und Ratifizierung?
- Wie funktionieren Primaries und Caucuses?

### 38 » FREIZEIT

- Wo überall liegt das »Venedig des Nordens«?
- Was ist ein Aufhocker?
- Was ist der Boston Moving Day?
- Wo gibt es das größte Schneeschuhrennen der Welt?
- Was sind die Oceans Seven?
- Was bedeutet der Schriftzug ACME, den man in vielen Filmen sieht?

### 46 » TECHNIK

- **Wo steht der größte LED-Bildschirm der Welt?**
- Wie kann man das Methan aus Stauseen nutzen?
- Kann man Häuser aus Strohballen bauen?
- Lassen sich Windkraftanlagen auch auf hoher See installieren?

### 50 » WISSENSCHAFT

- Könnte es im Universum noch unbekannte Elemente geben?
- Gibt es nur fünf Geschmacksqualitäten?
- Wäre die Menschheit schon einmal fast ausgestorben?
- Gibt es Geysire mit kaltem Wasser?

### 54 » GESUNDHEIT

- Erhöhen Säureblocker das Risiko für eine Demenz?
- Warum arbeiten Gynäkologen gezielt mit blinden Frauen zusammen?
- Erkranken heute mehr junge Menschen an Krebs als früher?
- Kann Musik Schmerzen bei Babys lindern?
- Was ist das Eagle-Syndrom?
- Kann man menschliche Organe in Tieren züchten?

### 60 » PSYCHOLOGIE

- Wie können wir anderen helfen, wenn es ihnen schlecht geht?
- Was verraten unsere Kritzeleien über uns?
- **In welchem Alter sind wir am glücklichsten?**
- Sind die Deutschen sexsüchtig?
- Macht Ehrgeiz glücklich?
- Ist Freundschaft mit politisch Andersdenkenden möglich?

### 66 » GESELLSCHAFT

- Sterben immer weniger Menschen durch Extremwetter?
- Wo lebt die kleinste Sprachminderheit Deutschlands?
- Was ist eine Zollversteigerung?
- Werden in Krisenzeiten mehr Lippenstifte gekauft?

#### RECHT IM ALLTAG

- Ist eine Strafbüße für nicht leer gegessene Teller rechters?
- Was ist Garantenpflicht?
- Wofür braucht man den Internationalen Führerschein?





# Wie können STÄDTE

Artenvielfalt in Städten? Sind das nicht Betonwüsten?  
Irrtum. In vielen Städten hat ein Umdenken  
eingesetzt. Sie bemühen sich um Artenschutz und lassen  
immer mehr Wohnraum für Tiere entstehen

TEXT: KATHARINA JAKOB



Frankfurt am Main,  
Finanzmetropole  
Deutschlands: Im  
Stadtteil Oberrad  
kann man die Skyline  
bewundern, ist aber  
von blühenden  
Wiesen umgeben

die **Artenvielfalt** erhöhen?



**D**er Feldhamster hat sich mit der Großstadt arrangiert. Er lebt jetzt in Wien. Geschätzt rund 3000 der bunt gescheckten Nager sollen mittlerweile in der österreichischen Metropole wohnhaft sein, vor allem in den südlichen Bezirken. Wo die Tiere einst vorkamen, auf den Kornfeldern des freien Landes, finden sie kaum noch eine Heimat. Was dazu führt, dass Feldhamster inzwischen akut vom Aussterben bedroht sind. In Wien jedoch scheint es ihnen gut zu gehen. Eine Studie von 2020 ermittelte eine stabile Population und wies ihre Baue in Parkanlagen, Wohngebieten und sogar auf Verkehrsflächen nach.

Nicht nur die Nager haben die Landflucht angetreten. Auch Feldlerchen, Wanderfalken, Steinkäuze und Gottesanbeterinnen, eine selten gewordene

**Der Feldhamster fühlt sich in Städten oft wohler als auf dem Land**



Fangschreckenart, finden in Städten neue Rückzugsräume, die ihnen auf dem Land mehr und mehr verloren gehen. Haupttreiber des Artenschwunds ist die intensive Landwirtschaft, das ist mittlerweile unstrittig. Allein die Vogelpopulationen sind zwischen 1980 und 2016 um rund ein Viertel zurückgegangen. Während eine Agrarwende noch nicht in Sicht ist, hat in den Städten bereits ein Umdenken eingesetzt. Viele mühen sich inzwischen nach Kräften, den Artenverlust zu stoppen und wieder Lebensraum

für allerlei Getier zu schaffen. Im Report des Deutschen Städtetags von 2021 heißt es: »Der Erhalt der Biodiversität ist eine zentrale Zukunftsaufgabe der Städte.« Wie aber werden sie dieser Aufgabe gerecht? Welche Strategien gibt es? Und wie ist das Ergebnis?

### **Eine Brache in Berlin**

Nichtstun ist eine der wirksamsten Strategien, das Artensterben aufzuhalten. Wo Grasflächen nicht gemäht und Bra-



**Auf dem Tempelhofer Feld in Berlin (im Hintergrund der Fernsehturm) sitzt ein Falke im Ansitz. Der ehemalige Flugplatz ist heute ein ökologisches Paradies – mitten in der deutschen Hauptstadt**



chen nicht bebaut werden, wo Totholz nicht weggeräumt wird, entstehen wertvolle Lebensräume. Das gilt für Rasenflächen in der City, für Parks und für jeden einzelnen Garten. Eine Brachfläche der ganz besonderen Art existiert mitten in Berlin. Das Tempelhofer Feld – ein stillgelegter Flugplatz im Herzen der Stadt – ist bundesweit berühmt geworden als neue Heimat etwa für knapp 250 Brutpaare der Feldlerche. Das ist ein Vogel der Agrarlandschaft, er müsste draußen auf den Feldern zu finden sein. Aber dort stehen Mais-, Raps- und Getreideflächen dicht an dicht. Keine Chance auf Brutplätze, denn die Feldlerche nistet im offenen Grasland. Gelingt es ihr trotzdem, auf einem Acker zu brüten, überfahren Mähdrescher die Gelege. Seit den 1980er-Jahren ist der Feldlerchenbestand in Europa daher fast um die Hälfte eingebrochen. Auf dem Tempelhofer Feld indes legen die Zahlen stetig zu, um rund 37 Prozent im vergangenen Jahrzehnt. Nirgendwo sonst in Deutschland gibt es so viele Feldlerchen pro Hektar. Auch der vom Aussterben bedrohte Steinschmätzer mit der markanten Augenbinde nistet auf dem Brachgelände, genau wie das stark gefährdete Braunkehlchen. 300 Hektar unbebautes Land sind allerdings auch ein seltenes Juwel, nicht jede Stadt kann das bieten.

### Blühende Adern in Bamberg

Eines haben sie jedoch alle: unscheinbare Straßenränder. Diese oft kümmerlichen, staubigen Grünstreifen tragen ein gewaltiges Potenzial in sich. Umgestaltet zu blütenreichen Streifen, entpuppen sie sich als regelrechte Korridore der Artenvielfalt. Wie ein Aderengeflecht verbinden sie Biotop miteinander und wirken so einem großen Problem von städtischen Wildtieren entgegen: der Zerschneidung ihrer Lebensräume. Vor allem Insekten können oft nicht wandern, weil rings um ihr Habitat nur Ödland herrscht, unüberwindbare Barrieren aus Schnellstraßen, Fußgängerzonen, Häuserzeilen. Die meisten unserer Schmetterlingsarten leben in einem Umkreis von ein bis zwei Kilometern. Der Radius von Wildbienen ist noch



Das Rathaus von Bamberg. Die Stadt setzt auf Grünstreifen mit Magerwiese – und steigert so die Artenvielfalt

kleiner, sie entfernen sich meist nicht weiter als 500 Meter von ihrem Nest. Sie alle brauchen eine Vernetzung ihrer Biotop, um weiterziehen zu können, wenn die Futterpflanzen knapp werden. Oder um sich fortzupflanzen.

Die Stadt Bamberg in Oberfranken weiß das schon lange. Seit 1999 baut sie Straßenränder zu ganz besonderen Lebensräumen um: zu Magerwiesenstreifen und Sandmagerrasen. Das sind Flächen, die weder gedüngt noch gespritzt und nur ein- bis zweimal im Jahr gemäht werden, manche sogar nur alle zwei Jahre. An solchen Standorten wachsen seltene Pflanzenarten, die auf nährstoffreichen Böden nicht gedeihen. Das Ergebnis in Bamberg zeigt es: Zwischen 1999 und 2019 nahm die Biodiversität in den Straßenrandzonen stetig zu, von anfangs 320 Pflanzenarten auf nunmehr 470. Und mit ihnen kommen auch die Insekten zurück, die Nahrungsspezialisten, die genau diese Pflanzen brauchen. Darunter so bedrohte Arten wie die Distelwollbiene, die Blattschneiderbiene oder die wunderschöne Blauflügelige Ödlandschrecke. Sie alle finden in den stehen gelassenen Stängeln, den vertrockneten Blättern und verdorrten Blütenständen ihre Kinderstuben und Überwinterungsnischen. Das hat am Anfang wohl nicht jedem gefallen. In einer Broschüre verrät die Stadt, welche Reaktionen die

vermeintliche Verwahrlosung zuerst hervorgerufen hat. Da schwangen sich manche »sogar auf den eigenen Aufsitzmäher, um für Ordnung zu sorgen«. Inzwischen haben sich die Gemüter beruhigt. Die Menschen pflücken Blumensträuße vom Straßenrand, und Vertreter anderer Kommunen pilgern nach Bamberg, um sich zeigen zu lassen, wie das mit dem Artenschutz in der City funktioniert.

### Wildwuchs in Frankfurt

Rund 200 Kilometer weiter im Westen erhebt sich der »Monte Scherbelino« über Frankfurt am Main. Das ist ein ehemaliger Müllberg, an dessen Fuß nun 15 Hektar weitgehend sich selbst überlassen sind. Ein Zaun umgibt das Gelände. Menschen dürfen nicht hinein, es sei denn für eine Führung. 2016 schloss sich

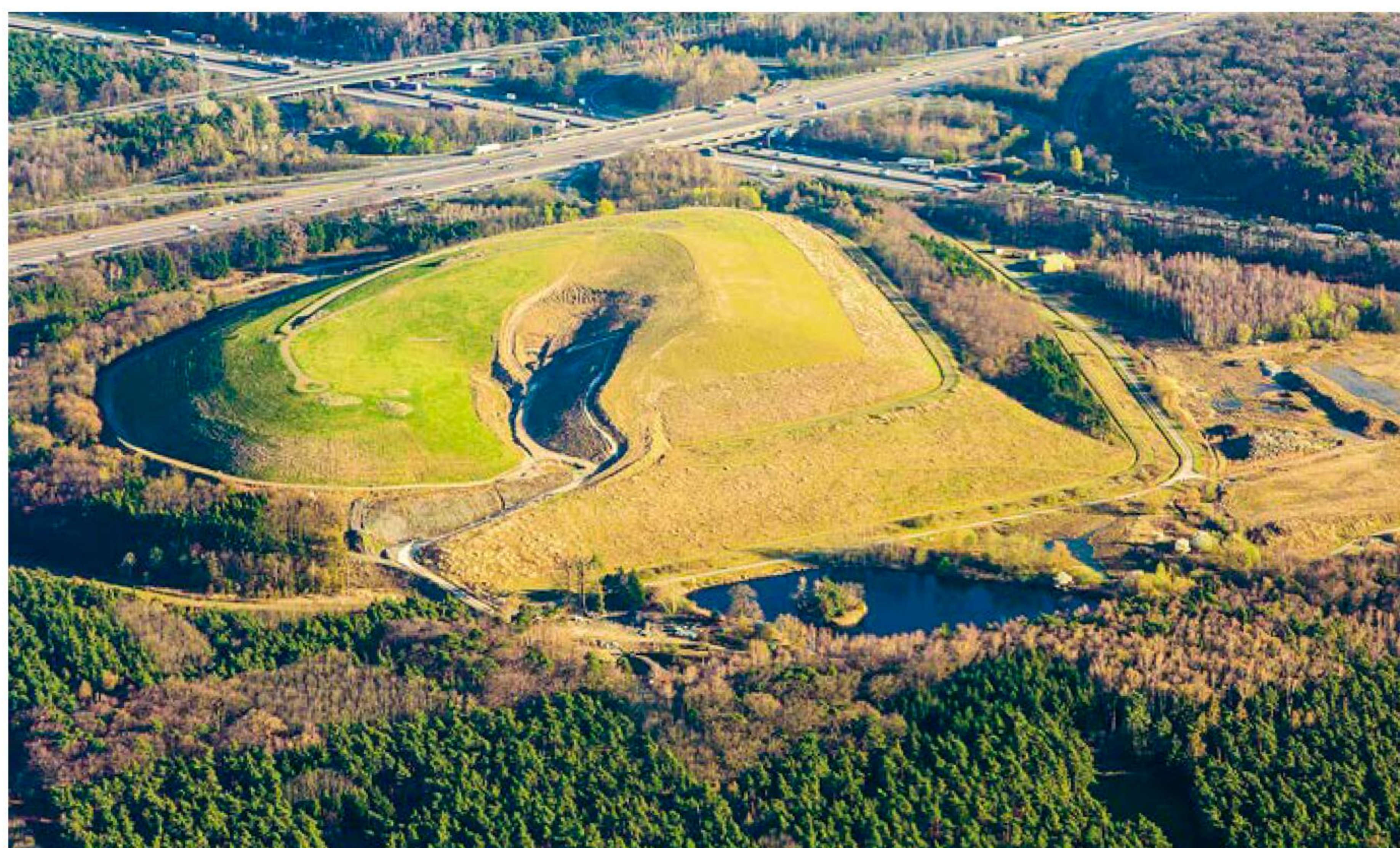
Begegnung beim Spazieren in der Stadt Frankfurt





Frankfurt dem Projekt »Städte wagen Wildnis« an und gab zwei Areale im Stadtgebiet dem Wildwuchs preis. Denn das Projekt erprobte eine neue Stadtlandschaft. Eine, die nicht aus bunten Blühstreifen besteht, sondern aus wuchernder Wildnis, die dem menschlichen Auge weniger behagt. Ein Hort der Unordnung und des Dickichts. Im Grunde mehr ein Test an der menschlichen als an der tierischen Natur: Sind wir imstande, Tiere und Pflanzen in Ruhe zu lassen, ihnen einfach nur Raum zu geben?

Zugegeben, ein wenig wurde am Monte Scherbelino nachgeholfen, als er vor sieben Jahren der Natur zurückgegeben wurde: Zum Beispiel mit aufgeschütteten Sandhaufen, dem idealen Lebensraum für Wildbienen, und vier Hektar Geröll- und Kiesflächen für den Flussregenpfeifer. Der stark bedrohte Zugvogel legt seine Eier auf blanken Kieselsteinen ab. Diese Flächen werden auch in Zukunft nicht ohne ordnende Hand auskommen, sonst gehen sie in wilder Vegetation unter und sind für Flussregenpfeifer und Wildbiene ver-



Der »Monte Scherbelino« in Frankfurt aus der Vogelperspektive: Dort darf die Natur verwildern

loren. Was aber macht der unfrisierte Rest? Was hat sich dort getan?

Jede Menge. 34 Prozent aller in Hessen bekannten Wildbienenarten siedeln auf diesem Stück Wildnis, Zauneidechsen wuseln in den Geröllhalden. Feldlerchen brüten inzwischen überall, wo sie offene Flächen finden. Zugvögel haben das Gebiet als Rastplatz für sich entdeckt. Sie alle profitieren von der Abwesenheit des Menschen.

»Das Schöne ist, dass die Bestände ganz schnell wieder nach oben gehen können, wenn es einen guten Bruterfolg gibt«, sagt Katrin Böhning-Gaese, Direktorin des Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrums in Frankfurt am Main. Sie ist Vogelexpertin und verfolgt mit, welche Arten in der hessischen Großstadt wieder eine Heimat finden. Denn auch an anderer Stelle hat Frankfurt Raum für Wildtiere gelassen, etwa im Stadtwald: »Das ist ein schöner, reicher Laubwald. Dort finden wir Bechsteinfledermäuse und Schwarzspechte«, sagt Böhning-Gaese. Oder in den Streuobstwiesen, einem selten gewordenen Habitat, um das sich die Stadt ebenfalls kümmert. Solche Wiesen braucht der Steinkauz: »Wir haben in Frankfurt eine geradezu atemberaubende Siedlungs-

dichte von Steinkäuzen, weil die Wiesen betreut werden und engagierte Ehrenamtliche dort Niströhren anbringen.« Auch der Wanderfalke kommt in Frankfurt gut klar. Er brütet an den Türmen des Fernheizwerks, die für ihn genauso gut sind wie Felsen, sein ursprünglicher Lebensraum.

Doch trotz aller Erfolge: Der urbane Raum kann nicht wiedergutmachen, was auf dem Land verloren geht. Schon allein die Fläche zeigt es: Rund 50 Prozent Deutschlands sind landwirtschaftlich genutztes Areal, die Siedlungsflächen verteilen sich auf 14 Prozent, von denen sich wiederum nur Bruchteile als wilder

## Schreberland in Köln



Die Stadt Köln setzt ihren Hebel für Artenschutz an unerwarteter Stelle an: beim Schrebergarten. Vor Kurzem hat Köln eine neue Verordnung für Kleingärten erlassen, und die hat es in sich: Mähroboter, Laubsauger und Laubbläser sind ab sofort verboten. Diese Geräte haben unzählige Insekten und Kleinsäuger wie Igel oder Amphibien auf dem Gewissen. Zweitens: Die Kleingärten sollen biologisch bewirtschaftet werden, auch der Einsatz von Giften aller Art ist untersagt, genauso wie Torf und mineralischer Dünger. Mit der Dauerbeleuchtung ist es auch vorbei, mit Plastikfolien und Schotterbeeten ebenfalls. Dafür sollen Hecken gepflanzt, Nisthilfen aufgehängt und Zäune igeldurchlässig werden. All das gilt nun verbindlich auf einer Gesamtfläche von 541 Hektar im Stadtgebiet.



FOTOS: ALAMY (3); THOMAS E. HAUCK/STUDIO ANIMAL-AIDED  
DESIGN: ILLUSTRATION: P.M. GRAFIK



Lebensraum eignen. Und manche Arten wie der Kiebitz oder das Rebhuhn können schlicht nicht umziehen. »Zwar können Vögel lernen, in Städten zu leben, manche Arten sind da sehr anpassungsfähig«, sagt Katrin Böhning-Gaese, »aber Spezialisten, die etwa wie der Kiebitz große Wiesen brauchen, schaffen das höchstwahrscheinlich nicht.«

### **Fassadenbetierung in München**

Je knapper der Wohnraum wird, desto besser müssen die Ideen sein, damit niemand zu kurz kommt. Bislang geht die Gleichung allerdings immer so: Menschen brauchen Platz, Tiere müssen weichen. Igel verlieren ihren Unterschlupf an Autostellplätze, Spatzen ihre Fassadennester an die Wärmedämmung. Der Landschaftsarchitekt Thomas Hauck aus Berlin wollte sich damit nicht abfinden und ersann zusammen mit dem Biologen Wolfgang Weisser die Planungsmethode »Animal-Aided Design«. Sie denkt den tierischen Lebensraum von Beginn an mit, kann aber auch im Nachhinein noch Lösungen finden, damit Tiere ihr Zuhause behalten. Zum Beispiel in der Münchner Brantstraße. Dort wurde zunächst eine Wohnanlage nachverdichtet mit allen unschönen Begleiterscheinungen. Bäume und Grünflächen und damit tierische Lebensräume wurden entfernt.

Doch dabei blieb es nicht. Das Team um Hauck schuf im Nachgang Lebensräume für vier Tierarten, die bereits in der Brantstraße und ihrer Umgebung heimisch waren: Grünspecht, Igel, Spatz und Zwergfledermaus.

Weil Spatzen gern in Fassaden nisten, wurden Nisthöhlen in die Hauswände gesetzt, in Form von Einbausteinen mit Fluglöchern. Auch Zwergfledermäuse

bekamen Wohnkammern in den Wänden und Schlupfspalten unterhalb der Flachdächer. Von außen kaum sichtbar, ist das entstanden, was Hauck »Fassadenbetierung« nennt. Draußen am Haus leben die Tiere, drinnen die Menschen.

Auch die Igel haben eine neue Wohnstatt, eine mardersichere Holzkiste in der Wand eines Geräteschuppens. Waren die Tiere während der Baumaßnahmen vollständig vom Gelände verschwunden, kam im Oktober 2022 tatsächlich ein Igel zurück und besichtigte die neue Behausung. Noch ist offen, ob er auch einzieht. Der Grünspecht ist ein Sorgenfall, weil er kaum künstliche Bruthöhlen akzeptiert. Vielleicht aber nimmt er die eigens für ihn gebauten Spechtlaternen an, Nist-

höhlen aus Hölzern, die der Grünspecht gern mag. Das Monitoring ergab, dass sich der Vogel nach wie vor in der Brantstraße aufhält. Mit etwas Glück bleibt er und gewöhnt sich an das Leben im neuen Zuhause.

Das Glück könnten alle gut brauchen: Die Urbanisierung schreitet voran und verdrängt den Raum für ländliche Wildnis. Bis 2030 wird die Ausbreitung der Städte weltweit weitere 290 000 Quadratkilometer des natürlichen Lebensraums gefährden, prognostiziert die US-Naturschutzorganisation The Nature Conservancy. Je eher sich also die Städte in urbane Landschaften mit Platz für Tiere, Pflanzen und menschliche Bewohner verwandeln, desto besser für alle. ■

**Hingucker mitten  
in Bamberg: Die  
Blaflügelige  
Ödlandschrecke  
schmückt das  
Stadtbild**



**Spechtlaterne in  
der Brantstraße  
in München.  
»Animal-Aided  
Design« lockt  
auch Igel herbei**





## Wie finden Albatrosse den perfekten Wind?


**Z**u welchen Flugleistungen Wanderalbatrosse imstande sind, weiß die Wissenschaft schon lange: Die majestätischen Seevögel können sich wochenlang ohne Rast in der Luft halten, den Erdball umrunden und Hunderte Kilometer weit im Wind gleiten, ohne auch nur ein einziges Mal mit den Flügeln zu schlagen. Sie sind wie geschaffen für den Langstrecken-Segelflug über Ozeane hinweg, auch dank ihrer Flügelspannweite von bis zu 3,5 Metern. Das ist Rekord im Tierreich.

Doch um derart lange segeln zu können, braucht es den perfekten Wind. Wie die Vögel den aufspüren, ist noch immer ein Rätsel. Jetzt allerdings gibt es erste Hinweise, wie sie das machen: Ein international besetztes Forschungsteam hält es für plausibel, dass sich die Albatrosse nach dem Klang richten, den große Wellen hervorrufen. Das Geräusch dieser Wogen bewegt sich im Infraschallbereich unter 20 Hertz und wird von den Forschenden »Mikrobarom« genannt oder – sehr viel poetischer – die »Stimme des Meeres«. Die Studie veröffentlichte das Team Anfang Oktober 2023 im Fachblatt »PNAS«.

Hohe Wogen schaukeln sich dort auf, wo stürmische Winde auftreten – Winde, die Albatrosse weit tragen können. Dass die Vögel tatsächlich auf die tiefen Frequenzen reagieren, die von großen Wellen verursacht werden, konnte das Forschungsteam mithilfe von GPS-Sendern nachweisen. Es reiste dazu in die Albatros-Brutgebiete auf den Crozetinseln nördlich der Antarktis, stattete 89 Tiere mit Satellitentrackern aus und las die Daten ein Jahr später aus, als die Vögel zum Brüten auf die Inseln zurückkehrten. Und in der Tat fanden die Forschenden mithilfe weiterer Studien, die auch Soundaufnahmen umfassten, einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Infraschall und den Flugrouten der Vögel.

So änderten die Albatrosse ihren Kurs, wenn sie auf laute Mikrobarome stießen – Infraschall also, der heftige Winde verriet. Dort schienen sich die Vögel bevorzugt zu bewegen. Ein klares Muster allerdings ergaben die Daten nicht. Es gibt also bislang nur erste Hinweise darauf, dass die Meistersegler der Stimme des Meeres lauschen, um ihren perfekten Wind zu finden. Ob sie zusätzlich noch andere Methoden anwenden, müssen weitere Studien ermitteln. (kj)



A Laysan Albatross is shown in flight, its wings spread wide, gliding over a turbulent ocean with white-capped waves. The bird has a white head and neck, a long, hooked orange beak, and dark feathers on its wings and back. The background is a vast expanse of blue and white water.

Um tagelang in  
der Luft zu bleiben,  
suchen Albatrosse  
ständig den  
besten Aufwind.  
Offenbar finden  
sie ihn nicht  
zuletzt, indem  
sie den Wellen  
lauschen



# Was ist der ökologische Handabdruck?

**W**er das Auto stehen lässt, auf Flugreisen verzichtet und den Biomüll trennt, kann so seinen ökologischen Fußabdruck schmälern. Dieser Nachhaltigkeitsindikator ist weit bekannt und misst, wie viel Fläche ein Mensch braucht, um seinen Bedarf an Ressourcen zu decken. Allerdings haben Organisationen wie Unicef errechnet: Würden alle Menschen auf der Welt leben wie die Deutschen, bräuchten wir die Ressourcen von drei Erden. Und ein guter Teil davon lässt sich individuell auch kaum vermeiden, weil er von der hierzu lande gut ausgebauten allgemeinen Infrastruktur herrührt, also etwa Straßen,

Krankenhäusern und Verwaltung. Deren Nutzung fließt in die Rechnung ein.

Umweltbewusst zu leben hat der oder die Einzelne also nur bis zu einem gewissen Grad selbst in der Hand. Das kann insbesondere bei Menschen, die sich neu damit beschäftigen und etwas verändern wollen, zu Frust führen. Um dem entgegenzuwirken, haben Umweltpädagogen in Indien 2007 das Konzept des ökologischen Handabdrucks entwickelt. Er macht die Kraft des Einzelnen sichtbar und soll klimawirksames Handeln fördern. Statt wie der Fußabdruck auf die Klimasünden fokussiert der Handabdruck auf das, was wir richtig machen.

Wir könnten zum Beispiel eine Biotonne für die Hausgemeinschaft bestellen oder uns für Fahrradstellplätze in der Umgebung einsetzen. Der Handabdruck misst nicht die persönliche Bilanz, sondern das Wirken in der Gesellschaft. So macht er deutlich, was der Fußabdruck ausblendet: Die Klimakrise kann nur strukturell und politisch bewältigt werden, nicht allein durch individuelle Verhaltensänderungen.

Der Handabdruck ist noch nicht messbar. Allerdings haben Organisationen wie Brot für die Welt und Germanwatch einen Test entwickelt, mit dem man Handlungsmöglichkeiten findet, die zur eigenen Persönlichkeit passen. (vl)

## Gibt es Lernen ohne Gehirn?

**F**ehlt einem Geschöpf das Gehirn, ist es zu fortgeschrittenem Lernen nicht imstande. Davon ging die Wissenschaft bislang aus. Fortgeschritten meint zum Beispiel das assoziative Lernen, bei dem Ereignisse miteinander verknüpft, Fehler erkannt und künftig vermieden werden. So etwas verlangt eine komplexe neuronale Schaltzentrale und nicht einfach nur ein Nervensystem. Dachte man. Doch dann zog die Karibische Würfelqualle in das Labor eines deutsch-dänischen Forschungsteams ein. *Tripedalia cystophora* ist nicht größer als eine Ein-Cent-Münze, lebt in Mangrovengewässern und besitzt ein sehr simpel strukturiertes Nervengeflecht. Mehr nicht. Trotzdem ließ sich das hirnlose Tier trainieren. Im Labor lernte es, Hindernissen auszuweichen, und verbesserte seine Leistungen nach und nach. Es konnte sich an seine Fehler erinnern und machte sie später nicht mehr. Kurz: Die Würfelqualle beherrschte das assoziative Lernen.

Diese überraschende Erkenntnis gelang dank einem einfachen Experiment. Die Forschenden setzten 27 Würfelqualen nacheinander in einen runden, wassergefüllten Behälter, der einen Mangrovensumpf simulierte: trübes Wasser, Hindernisse und wechselnde Kontraste. In freier Wildbahn schwimmen die Tiere zwischen Baumwurzeln hindurch und

machen Jagd auf Ruderfußkrebse. Dabei müssen sie ihre weichen Körper vor Verletzungen schützen. Das heißt, sie müssen zwischen Hindernissen hindurchnavigieren, ohne anzustoßen.

Um Mangrovenwurzeln nachzustellen, brachte das Forschungsteam senkrechte Streifen an den Innenwänden des Behälters an. Grau gefärbt ahmten sie die Wurzeln nach, in Weiß simulierten sie den Freiraum dazwischen. Wechselnde Farbkontraste ließen die Hindernisse mal näher, mal weiter weg erscheinen. Anfangs stießen die Würfelqualen wiederholt gegen die Streifen, offenbar verschätzten sie sich bei den Abständen. Doch sie lernten schnell. Nach nur wenigen gescheiterten Manövern gelang es ihnen, den Hindernissen rechtzeitig auszuweichen, auch wenn die Kontraste sich veränderten – und dadurch die vorge-täuschten Distanzen.

Da Quallen zu den ältesten Tieren der Welt gehören, könnte das bedeuten, so die Studie, die im Oktober 2023 erschien, dass die Fähigkeit zu fortgeschrittenem Lernen viel älter ist als gedacht. Womöglich hat die Evolution sie sogar ganz an den Anfang des Lebens gesetzt – und sie auch ihren vermeintlich primitiven Geschöpfen mitgegeben. (kj)



**Klein, aber oho:**  
Die Karibische Würfelqualle braucht kein Gehirn, um zu lernen



Dingos sehen aus wie Haushunde. Vermutlich sind sie ein Zwischending von Wolf und Hund



# Stammen Dingos von Haushunden ab?

**D**ingos sind australische Wildhunde. Und sie sind unter den Australiern wegen ihrer Jagd auf Nutztiere ähnlich verhasst, wie es in Europa lange Zeit der Wolf war. Nicht zuletzt weil sie äußerlich Haushunden ähnlicher erscheinen als der Wolf, rätseln Zoologen allerdings schon lange, ob es sich nicht vielmehr um verwilderte ehemalige Haustierte handelt. Ähnlich den Mustangs in den USA, die keine eigene Wildpferdsorte darstellen, sondern auf die ausgebüxten Hauspferde der spanischen Konquistadoren im 16. Jahrhundert zurückgehen.

Eine Archäologiegruppe um Loukas Kounououlos von der Australian National

University in Canberra hat nun einen Hinweis gefunden, dass Dingos vor langer Zeit einmal dem Menschen näher waren: In der Fundstätte von Curracurrang südlich von Sydney haben sie etwa 2000 Jahre alte Gräber entdeckt, in denen Dingos Seite an Seite mit Menschen und nicht weniger aufwendig als sie begraben worden waren – als hätten sie zur Familie gehört. Dafür fanden sich auch weitere Argumente: Spuren an den Zähnen deuten auf viele große Knochen als Mahlzeiten der Dingos hin, die sie wohl als Überbleibsel von den Menschen erhielten. Außerdem zeugen frühe Berichte australischer Kolonialisten davon, dass die Aborigines damals

gern Welpen aus der Wildnis einfingen, um sie als Wachhunde aufzuziehen, wobei sie im Erwachsenenalter meist wieder in die Wildnis zurückkehrten.

Allerdings: Genetisch deutet nichts darauf hin, dass Dingos gezüchtet worden wären. In einer internationalen Studie von 2022 verglichen Forschende das Dingo-Genom mit denen von Wölfen und verschiedenen Hunderassen. Ergebnis: Evolutionsgeschichtlich ist der Dingo ein früher Ableger des Wolfs Richtung Haushund. Vor 5000 bis 8000 Jahren gelangte er nach Australien. Sein Genom wurden daraufhin aber von der australischen Umwelt geprägt – nicht vom Menschen.



# Lässt der **Klimawandel** Seen in Europa austrocknen?

**E**s war ein Spaziergang der besonderen Art: Anfang März 2023 konnten Touristinnen und Touristen am Gardasee das Gewässer queren, ohne nass zu werden. Dank eines historisch niedrigen Wasserpegels war eine Hunderte Meter lange Landbrücke aus dem See aufgetaucht, die das Ufer mit der Insel San Biagio verband. Statt das Wassertaxi zu benutzen, gingen die Besucherinnen und Besucher nun trockenen Fußes hinüber. Nicht allen war wohl dabei, wie Umfragen des ZDF offenbarten: Schließlich war dies ein weiteres, sehr sichtbares Zeichen für die Folgen des Klimawandels mitten in Europa.

Wie zur Bestätigung erschien etwa zwei Monate später eine Studie im Fachmagazin »Science«. Sie zeigte mithilfe von Satellitendaten den Wasserverlust in knapp 2000 großen Seen weltweit auf: Von 1992 bis 2020 hatte mehr als die Hälfte der untersuchten Seen gravierend an Wasser verloren. Ein Viertel verzeichnete ein Plus. Die Bilanz über alle Gewässer ergab ein erschreckendes Bild: einen jährlichen

Gesamtwasserverlust von etwas mehr als 600 Kubikkilometern. Das ist ungefähr so viel, wie die gesamten USA 2015 an Wasser verbraucht haben.

## MANCHE SEEN MÜSSEN AB UND ZU TROCKENFALLEN

Die Ursachen hat offenbar vor allem der Mensch zu verantworten. So schreibt das Forschungsteam aus den USA und Österreich in seiner Studie: »Der Netto-Volumenverlust in natürlichen Seen ist größtenteils auf die Klimaerwärmung, die zunehmende Verdunstung und den menschlichen Wasserverbrauch zurückzuführen.«

Besonders viel Volumen büßten die Flachwasser- oder Steppenseen ein, von denen es auch in Europa einige gibt. Und das hat weitreichende Konsequenzen, wie das Beispiel des Neusiedler Sees in Österreich zeigt. Das relativ salzhaltige Gewässer ist selbst in wasserreichen Jahren höchstens zwei Meter tief. In der Vergangenheit gab es immer wieder Phasen der Austrocknung, weil der See nur durch Regenwasser gespeist wird, nicht durch

Zuflüsse, die in Trockenzeiten ihrerseits von Gletschern gespeist würden.

Da sich diese Trockenperioden aufgrund der allgemeinen Erderwärmung häufen werden, wurde die Idee entwickelt, einen künstlichen Donauzulauf zum Neusiedler See zu schaffen, um den Badetourismus dort aufrechtzuerhalten. Umweltverbände wie der WWF warnen eindringlich davor: Der See brauche regelmäßige Trockenphasen, in denen sich der angesammelte Schlamm in der Luft zersetzen kann. Außerdem schütze der Salzgehalt den See seit Jahrtausenden vor schneller Verlandung, da sich so weniger abgestorbenes pflanzliches Material als Schlamm auf dem Seegrund ansammelt und den seichten See nach und nach ausfüllt. Donauwasser würde den Salzgehalt senken und diesem Effekt entgegenwirken. Letztlich würde der See umso schneller verschwinden. (kj)



Landbrücke über den Gardasee: seltene Gelegenheit für Spaziergänge, aber auch Alarmsignal in Sachen Klimawandel



Cemani-Hühner aus Indonesien sind schwarz wie die Nacht. Ursache ist eine einzigartige Genmutation, die züchterisch kultiviert wurde



## Welches Tier ist komplett **schwarz**?

Wahrscheinlich gibt es kein zweites Tier, das so durch und durch schwarz ist wie »Ayam Cemani« – das Cemani-Huhn. Schwarz glänzendes Gefieder oder Fell sind zwar keine Seltenheit. Aber bei den Cemanis: Augen, Haut, Fleisch, Knochen, Kamm und Krallen, alles pechschwarz. Selbst das Blut ist deutlich dunkler als bei anderen Tieren.

Diese durchgehend schwarze Färbung geht auf ein natürliches Genmerkmal zurück, das extrem selten vorkommt. Deshalb haftet den Cemanis, die ansonsten ganz normale Hühner sind, ein Hauch von Exklusivität an – manche Züchterinnen und Züchter sprechen daher auch vom »Lamborghini der Geflügelzucht«.

Die Farbmutation tritt auch bei weiteren Hühnerrassen auf: Vietnamesische H'Mong-Hühner und Schwedische Schwarzhühner sind ebenfalls ziemlich schwarz. Doch beim Cemani-Huhn ist die Schwarzfärbung vollkommen. Seine Form der Genmutation ist so speziell, dass sie möglicherweise auf ein

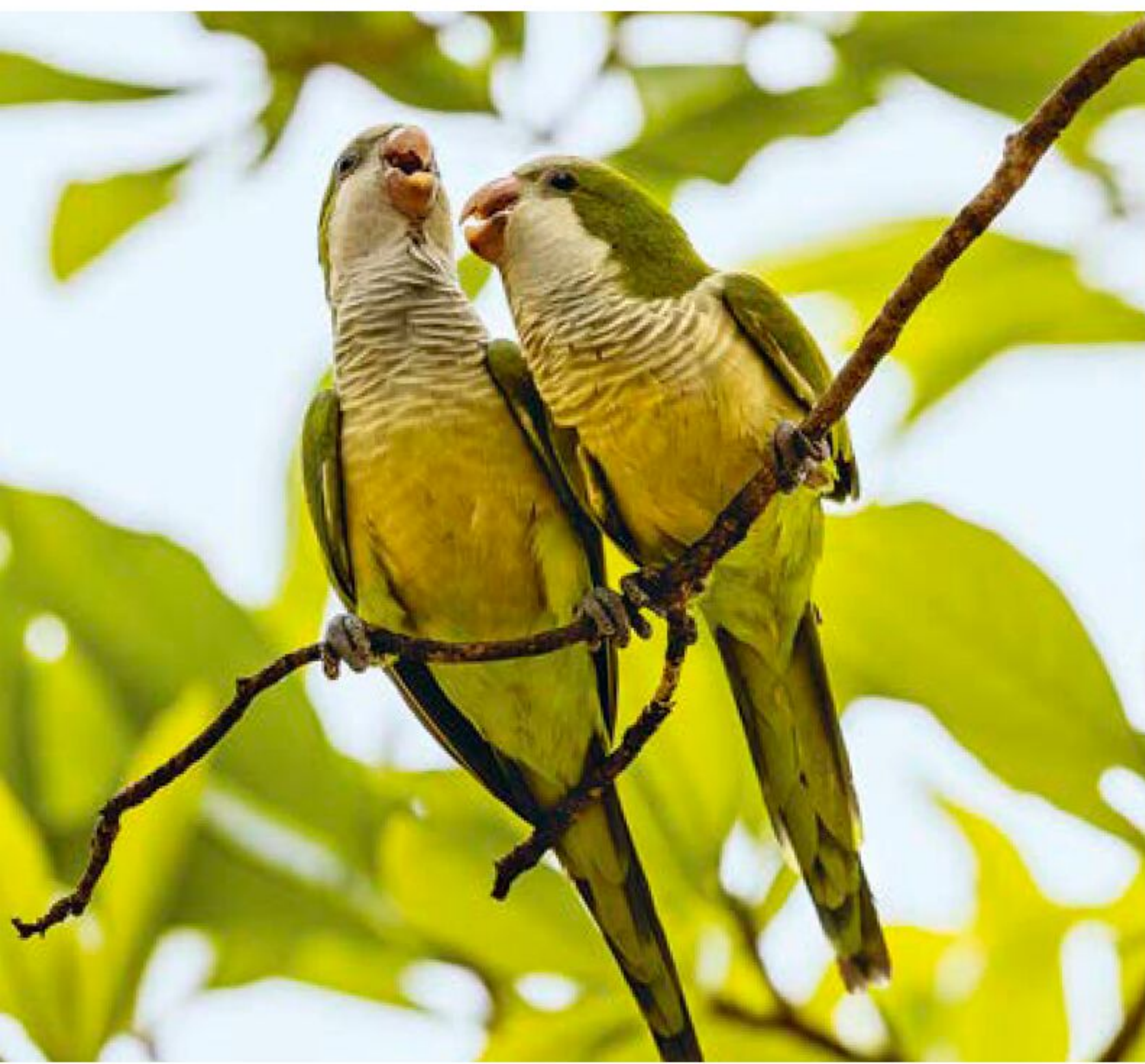
einziges Tier zurückgeht, das vor Jahrtausenden gelebt haben könnte. Die zufällige Mutation bewirkte Folgendes: Ein bestimmtes Gen, das die Produktion des schwarzen Pigments steuert, wird normalerweise nur in typischen Bereichen wie der Haut oder dem Haar – beziehungsweise Federfollikel aktiv. Bei den schwarzen Hühnern passiert das dagegen in jeder Körperzelle. Für den Organismus ist das unproblematisch.

»Ayam« ist das indonesische Wort für »Huhn«, denn der auffällige Vogel stammt von der indonesischen Insel Java, wo die Cemanis wahrscheinlich seit rund einem Jahrhundert gezüchtet werden. Auf deutschen Geflügelschauen hatten sie dann vor etwa zehn Jahren erste Auftritte. Inzwischen ist die Hühnerrasse gar nicht mehr so exotisch, sie wird als eine von 100 weiteren im Rasseverzeichnis des deutschen Geflügelzüchter-Fachverbands geführt und ist unter Hühnerfans sehr beliebt. In Indonesien werden dem Cemani-Huhn sogar Schutz- und Zauberkräfte zugeschrieben – je makelloser das Schwarz, desto magischer das Huhn. (mf)



# Haben Papageien so individuelle Stimmen wie wir?

**H**erauszuhören, wer da spricht, auch wenn sich viele Stimmen vermischen, etwa im Gewimmel einer Party – das gelingt uns, weil Menschen über einen sogenannten Stimmabdruck verfügen. Da-



Mönchssittiche sind offenbar wie Menschen an der Stimme zu erkennen

mit ist die individuelle Signatur gemeint, die eine menschliche Stimme unverwechselbar macht, vergleichbar mit der Einmaligkeit eines Fingerabdrucks. Doch sind wir die einzigen Lebewesen, die so etwas besitzen? Oder können sich auch Tiere an ihren Stimmen erkennen? Und zwar jenseits der bekannten Signaturrufe, mit denen etwa Delfine ihren Artgenossen mitteilen, wer sie sind? Kurz: Gibt es auch bei Tieren einen Stimmabdruck? Dieser Frage ist ein Forschungsteam aus Spanien und Deutschland nachgegangen. Als Studienobjekt wählte es eine Papageienart, den Mönchssittich.

Das lag nahe, denn als Schwarmvögel sind Mönchssittiche sehr sozial und kommunikativ. Sie verfügen über ein riesiges Repertoire an Lauten und lernen ständig neue dazu. Zudem kommen sie in Barcelona in großer Zahl in den Parks vor und werden dort seit 20 Jahren markiert. Das Forschungsteam hatte also eine Vielzahl identifizierbarer

Vögel vor sich. Zwei Jahre lang nahm es ihre Stimmen auf Band auf. Heraus kam eine Fülle an Tonmaterial: fast 5600 Sittichlaute von 229 markierten Vögeln, darunter überwiegend Kontaktrufe. Aber auch Warnschreie und sogenannte Truup-Laute, die vor allem dann ertönten, wenn ein Schwarm sich trennte.

Die Forschenden pickten sich fünf dieser Ruftypen heraus und unterzogen sie einer näheren Untersuchung. Dabei stellten sie fest, dass drei davon nicht nur individuelle Signaturen aufwiesen, sie waren auch sehr variabel. Ein maschinelles Lernmodell, das in der menschlichen Stimmerkennung vielfach eingesetzt wird, wurde darauf trainiert, die Ruftypen einzelner Papageien zu erkennen. Dem Stimmerkennungstool gelang es, den jeweiligen Individuen noch weitere Ruftypen zuzuordnen, es erkannte die Papageien also tatsächlich an ihren persönlichen Lautäußerungen. »Diese Studie liefert den ersten Beweis für einen individuellen Stimmabdruck bei Papageien über mehrere Rufarten hinweg«, lautet das Fazit der Forschenden. Allerdings gelten die Resultate noch als vorläufig, bis weitere Forschungsarbeiten sie bestätigen. (kj)

# Wer baut Vogelhäuser in den Ozean?

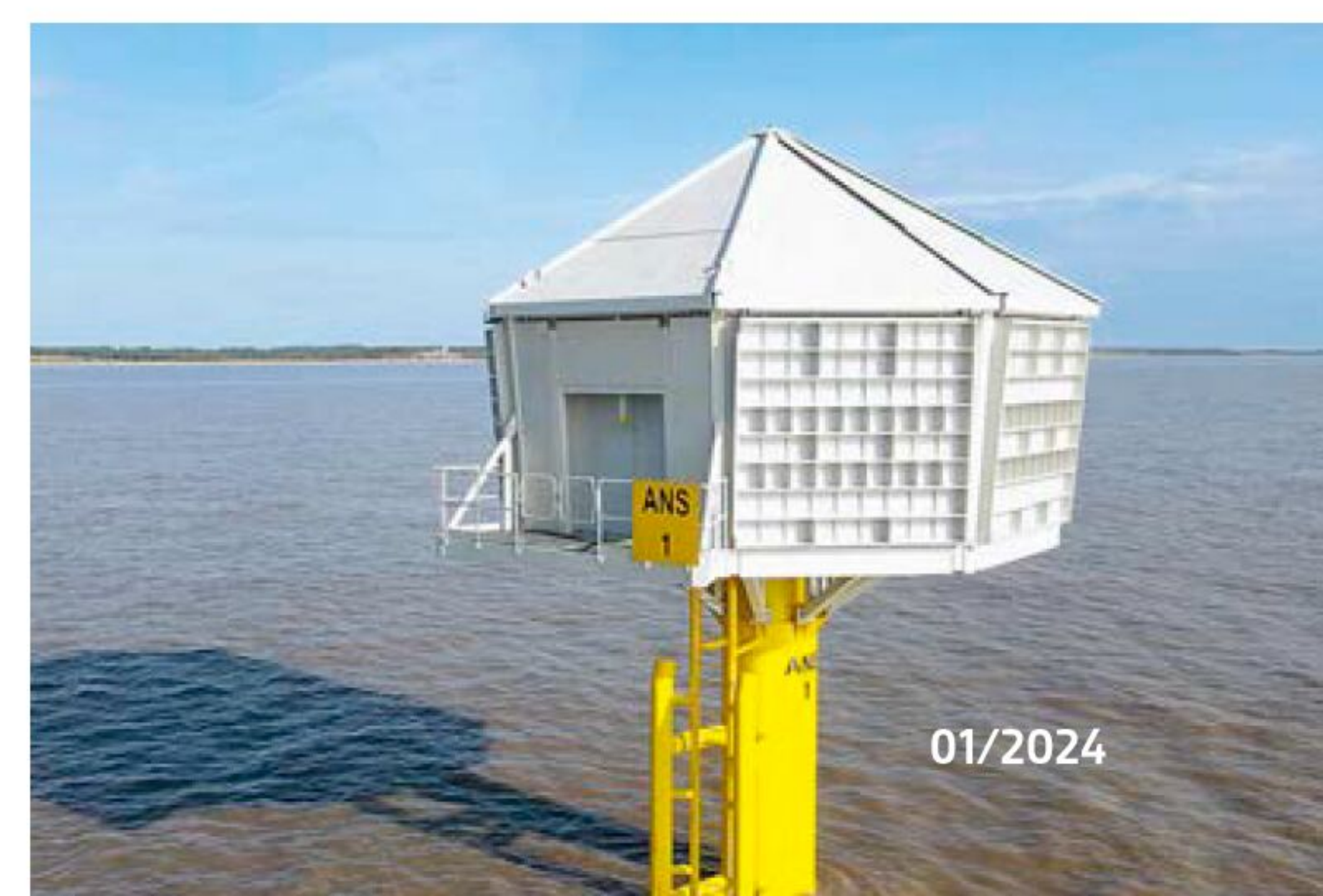
**K**ürzlich wurden rund einen Kilometer vor der Ostküste Englands drei riesige Vogelhäuser fertiggestellt. Das britische Unternehmen Red7Marine, das die künstlichen Nisthilfen gebaut hat, sagt, dass in jeder davon 500 Nester Platz finden. Gedacht sind sie für einen in der Region heimischen gefährdeten Seevogel: die Dreizehenmöwe.

Dass die Vogelhäuser errichtet wurden, ist Teil einer Vereinbarung für die Genehmigung des britischen Offshore-Windparks Hornsea 3. Er ist das erste Projekt dieser Art, für das in England ein »ökologischer Ausgleich« vorgeschrieben wurde. Nach seiner Fertigstellung im Jahr 2025 soll Hornsea 3 mit einer Leistung von rund 2,85 Gigawatt Ökostrom produzieren – genug, um mehr als drei Millionen Haushalte zu versorgen. Das ist gut fürs Klima, aber hat Nachteile für die Natur. Und um diese gewissermaßen zu kompensieren, muss Betreiber Ørsted auch in den Naturschutz investieren. In diesem Fall wurde das Anlegen künstlicher Nistmöglichkeiten vereinbart.

»Dreizehenmöwen sind vom Aussterben bedroht«, sagt Eleni Antoniou, Umweltmanagerin bei Ørsted. Und leider hätten Windparks Auswirkungen auf die örtlichen Seevögel, etwa

durch die Gefahr, dass die Tiere im Flug mit den Rotoren kollidieren. Die Nisthilfen auf See böten künftigen Vogelgenerationen die Gelegenheit, ihre Jungen fernab von Raubtieren und außerhalb der Stadtzentren aufzuziehen. Außerdem sollen die Nistanlagen Forschenden ermöglichen, die Gesundheit der Vögel über die gesamte Betriebsdauer des Windparks zu überwachen. Jedes Vogelhaus wurde von einem Team aus Ökologinnen, Ingenieuren und Architektinnen speziell für seinen Standort entworfen. Die tonnenschweren Fundamente sind 30 Meter tief in den Meeresboden eingelassen, für eventuell nötige Wartungsarbeiten kann an jedem Vogelhaus ein Boot anlegen. (sst)

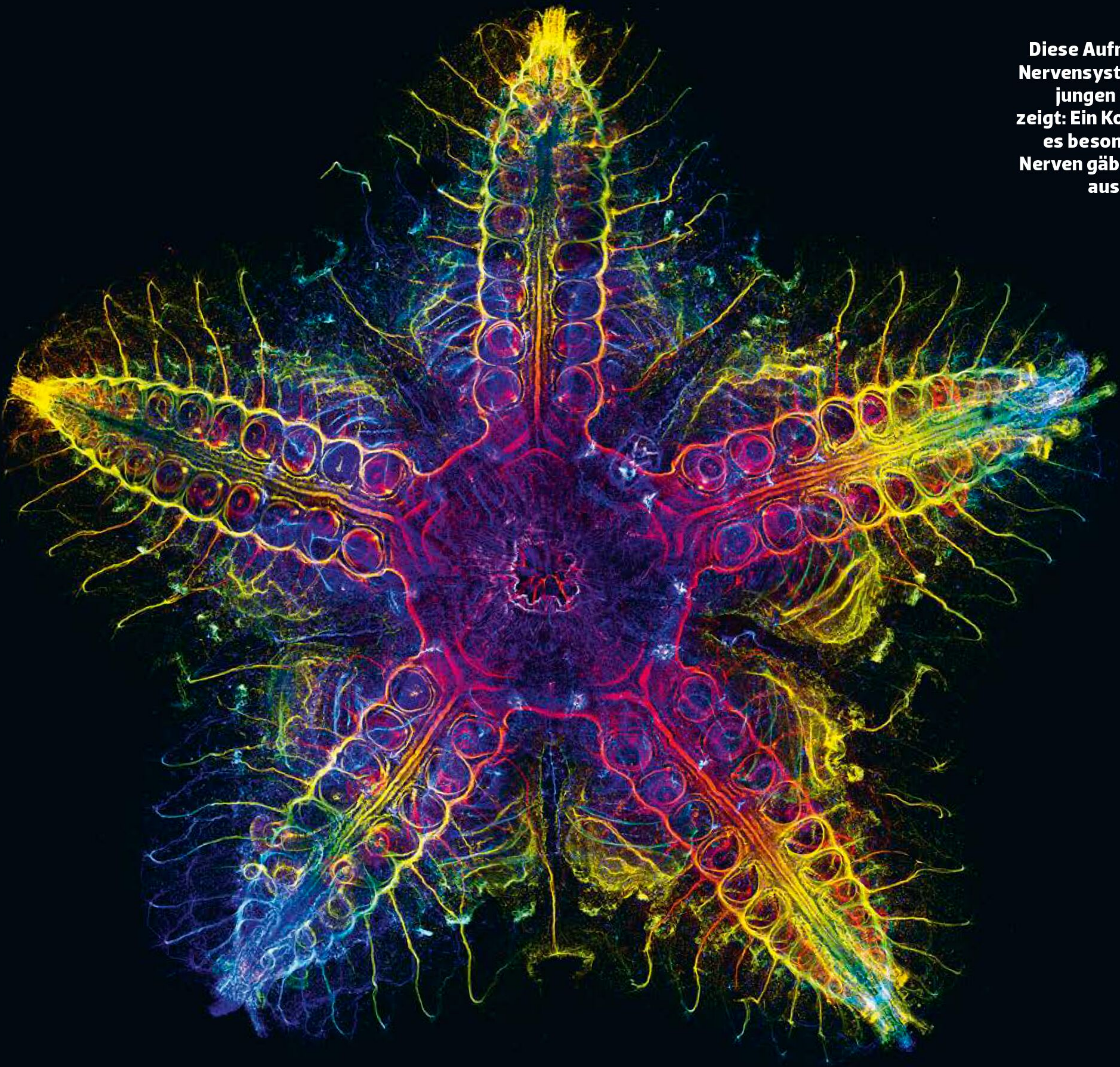
**Kreißsaal für gefährdete Seevögel: Drei solche Vogelhäuser wurden vor Englands Küste gebaut – als Ausgleichsmaßnahme für einen Windpark**



01/2024



Diese Aufnahme des Nervensystems eines jungen Seesterns zeigt: Ein Kopf, in dem es besonders viele Nerven gäbe, ist nicht auszumachen



# Wo hat der **Seestern** seinen Kopf?

**D**arüber zerbrechen sich Biologinnen und Biologen schon länger ihrerseits den Kopf. Denn anders als die meisten Tiere inklusive des Menschen hat der Seestern keinen achsensymmetrischen Körperbau, also Ohren, Augen, Arme, Beine jeweils links und rechts der zentralen Körperachse. Stattdessen hat er fünf symmetrische Arme, eben wie ein gezeichneter Stern.

Es gibt bei ihm weder so recht oben und unten noch vorn und hinten. Ist also der Kopf in der Mitte? Oder doch in einem der Arme?

Die Lösung haben erst kürzlich Forschende der britischen University of Southampton ermittelt. Und zwar indem sie sich nicht nur den Verlauf der Nerven im Innern des Seesterns angesehen, sondern zudem eine sogenannte RNA-Tomografie angefertigt haben: Sie haben nachgeschaut, wie typische Kopf- und Rumpfgene im Körper des Fledermaus-Seesterns (*Patiria miniata*) verteilt sind. Und siehe da: Demnach ist eigentlich der gesamte Stern ein einziger Kopf.

Sowohl im Zentrum des Sterns als auch mittig in den Armen fanden sich Signaturen von Genaktivität, wie sie für

den Kopf typisch sind. Charakteristische Rumpfsignaturen dagegen fanden sich nur an den äußersten Spitzen der Arme.

Der Seestern ist also nicht nur von der Körperform her sehr ungewöhnlich. Auch das Innere überrascht. Wobei Kenner des Tieres womöglich weniger erstaunt sind, weil der Seestern auch sonst allerlei Kurioses zu bieten hat. Zum Beispiel hat er kein Blut, kein Gehirn (an dem man den Kopf sonst vielleicht auch hätte erkennen können), und zum Fressen stülpt er seinen Magen nach außen. Wahrscheinlich ist innen vor lauter Kopf kein Platz dafür.



Lange galt die mythenumrankte Stadt Rungholt, die im Mittelalter angeblich in der Nordsee unterging, als reine Fantasie. Doch dann kamen immer mehr Beweise für ihre Existenz zum Vorschein. Das Schicksal eines blühenden Ortes, den das Meer jäh verschlang

TEXT: SVENJA MUCHE

Wo lag das

# ATLANTA



Rungholt im Sturm:  
Nach Experimenten  
mit einer KI stellt  
sich die Redaktion  
den Untergang der  
mittelalterlichen  
Küstenstadt so  
vor wie auf der  
Illustration

# NITIS

der **NORDSEE?**





Im Laufe der letzten 100 Jahre kamen immer mehr Ruinen und Objekte aus Rungholt ans Licht – darunter dieser Zierdolch

Es ist eine Legende aus längst vergangenen Zeiten. Eine Stadt, glanzvoll und reich – so erzählt man sich –, erblüht im Mittelalter an der Nordseeküste. Als sich noch festes, fruchtbares Land dort erstreckt, wo heute nur mehr das nordfriesische Wattenmeer liegt.

Rungholt lautet der Name dieses prächtigen Ortes, der sich in der weiten Marsch erhebt. Felder umrahmen ihn, auf denen goldgelb das reife Korn steht. Seine Getreidespeicher sind zum Bers-

beln, und Blütenblätter flattern aus den Fenstern. Wie im alten Rom, so pompös geht es dereinst an der Nordsee zu.

Doch ihr Reichtum macht die Rungholter übermütig. Sie fürchten weder die Meeresfluten noch Gottes Zorn – und das wird ihnen zum Verhängnis. Denn während eines Zechgelages verhöhnern einige der Einwohner einen Priester. Der größte Frevel: Sie gießen Bier über seine geweihten Hostien.

Die göttliche Strafe trifft Rungholt schon in der folgenden Nacht. Ein Sturm

den Inseln Pellworm und Nordstrand streift. Busch entdeckt Erstaunliches: Reste alter Brunnen, Gräben und Warften – jener aufgeworfenen Erdhügel, auf denen Menschen an der Nordsee noch heute wohnen, um sich und ihre Häuser vor Fluten zu schützen.

Zwar sind in der Gegend schon zuvor immer wieder verstreute Spuren vergangener Siedlungen gefunden worden, nie aber so zahlreich in einem bestimmten Areal. Es liegt zudem unweit der Stelle, an der Karten aus dem 17. Jahrhundert das untergegangene Rungholt verortet haben.

In den 1970er-Jahren stößt dann ein nordfriesischer Heimatforscher in Hamburg auf ein Testament, das 1345 für einen Bürger der Hansestadt abge-

## In Rungholt ging es angeblich so pompös zu wie im alten Rom

ten voll. Die Bürger lassen sich in Sänften von mit Goldflitter geschmückten Lakaien über Straßen und Marktplätze tragen, auf denen sich vom Überfluss trunkene Menschenmassen drängen. Wenn sie ihre Feste feiern, tönen Zim-

kommt auf und treibt die Wogen der See immer höher, bis sie über die Deiche schlagen, hinter denen die Bewohner sich bisher sicher fühlten. Die Nordsee verschlingt die Stadt und all ihre Pracht. Und gibt sie nicht wieder her. Manch-

mal nur, wenn Meer und Wind schweigen, ist noch das Läuten ihrer Kirchenglocken zu vernehmen.

So erzählen alte Chroniken der Region und später Sagensammlungen und Gedichte norddeutscher Schriftsteller vom mythischen Rungholt und seinem Schicksal. Jener goldenen Stadt der Friesen, die, wie die meisten Menschen mit der Zeit glauben, erbaut ist aus reiner Fantasie. Erdacht von abergläubischen Einheimischen und Geistlichen, die vor dem Laster des Hochmuts warnen wollten.

### EIN LAIENFORSCHER ENTDECKT DIE ERSTEN BEWEISE

Bis ab 1921 ein Laienforscher, der Bauer Andreas Busch, bei Ebbe durch das Watt zwischen der Halbinsel Eiderstedt und

fasst worden ist. Die Rückseite vermerkt einen Personenkreis, den es im Todesfall zu benachrichtigen gilt – ansässig in Nordfriesland, in einer Pfarrgemeinde namens Rungholt.

Damit steht fest: Rungholt existierte wirklich, und es wurde wahrhaftig vom Meer verschlungen. Zumindest ein Teil der entdeckten Siedlungsreste stammt wahrscheinlich von diesem sagenhaften Atlantis der Nordsee. Auch wenn vieles Vermutung bleiben muss: Forschende haben inzwischen durch die Funde im Watt, weitere Schriftstücke sowie mittelalterliche Zeugnisse aus anderen Gegenden Nordfrieslands die Geschichte hinter dem Mythos in ihren Grundzügen rekonstruieren können. Das Leben der Bewohnenden Rungholts – und wie ihre Welt im Wasser versank.

Fest steht: Es sind Friesen, die Rungholt gründen; wahrscheinlich etwa im 11. Jahrhundert. Erste Angehörige dieses Volkes haben wohl bereits um 700 ihr Stammgebiet zwischen Rhein- und Wesermündung verlassen. Und sich in der später Uthlande genannten Region von der Insel Sylt im Norden bis Eiderstedt im Süden angesiedelt.

Dieser Rungholter wurde gemäß einem gefundenen Schädel rekonstruiert





In weiteren Wellen ziehen Friesen ab dem 11. Jahrhundert hierher, lassen sich nun auch in Gegenden aus Marsch, Mooren und Schilfsümpfen nieder – vielleicht auf Einladung des dänischen Königs, zu dessen Herrschaftsbereich das Gebiet inzwischen gehört. Der Landesherr will sich wohl das Wissen der Friesen zunutze machen, denn sie verstehen sich darauf, Küstenmoore in Ackerland umzuwandeln, indem sie die Torfschichten abtragen und so an den fruchtbaren Marschboden darunter gelangen.

## RUNGHOLT WIRD ZUM HAUPTORT DER EDMOSHARDE

Um 1360, am Vorabend der großen Flut, leben die Nachfahren der Eingewanderten in zahlreichen Siedlungen über die Uthlande verteilt. Die Region ist in Verwaltungsbezirke gegliedert, sogenannte Harden, in denen jeweils eigene Gerichte Recht sprechen. Zwar müssen auch die Friesen Steuern zahlen, doch dank ihrer abge-

schiedenen Lage am Rande des Königreichs Dänemark, im Osten abgesichert durch Mooregebiete und häufig überflutetes Tiefland, können sie weitgehend ihre Eigenständigkeit wahren. Selbstbewusst leben sie nach ihren althergebrachten Gesetzen und trotzen dem rauen Küstenklima.

Eine ihrer größten Siedlungen ist Rungholt, der Hauptort der Edomsharde – eines Bezirks, der sich im Süden einer großen, »Strand« genannten Halbinsel erstreckt. Rungholt liegt vom offenen Meer gut zehn Kilometer entfernt, aber es befindet sich nahe der Kreuzung zweier Wasserläufe, die frühere Sturmfluten tief in das Land gegraben haben.

Die Warften der Ortschaft, womöglich ein paar Dutzend, erheben sich bis

zu vier Meter über die flache Marsch. Jeweils mehrere Wohnhäuser stehen darauf, in denen insgesamt vielleicht 1000 Menschen leben. Die Flechtwände der Gebäude sind mit entwässertem Schlick verkleidet, von außen gegen die Wände geschichtete Grassoden halten die Wärme der Herdfeuer in den Häusern. Drinnen stinkt es nach Rauch und nach den Exkrementen der Rinder, Schafe und Schweine, mit denen die Menschen unter einem Dach wohnen.

## DER MARSCHBODEN IST ÜBERAUS FRUCHTBAR

Von ihren Warften blicken die Rungholter über ein Mosaik aus Weiden und Feldern, durchzogen von Entwässerungsgräben. Die Bewohner des Ortes sind vor allem Bauern. Sie halten Tiere, pflanzen Roggen an, Gerste, Dinkel, Weizen, Hafer und Ackerbohnen. Der Marschboden ist überaus fruchtbar. Die Rungholter ernten daher mehr Getreide, als sie selbst benötigen, und können einen Teil von Korn und Vieh exportieren.

Eine vielleicht noch wichtigere Handelsware aber ist Salz. Die Bewohnenden Nordfrieslands graben unter dem Marschboden oder im

Watt Torf ab, der vor langer Zeit überschwemmt wurde und sich seither, nach und nach von Sedimenten überdeckt, mit Meersalz angereichert hat. Diesen Torf verbrennen die Einheimischen und schwemmen das Salz aus der Asche. So entsteht eine Lake, die sie in Pfannen erhitzen, bis alles Wasser verdampft ist. Die zurückgebliebenen Kristalle werden etwa zum Pökeln von Fleisch benötigt und sind begehrt.

Die Rungholter verladen sie auf Schiffe, im Hafen der Edomsharde. Er liegt an einem der beiden Wasserläufe, dem mächtigeren dieser zwei Gezeitenströme, die im Rhythmus von Ebbe und Flut an- und abschwellen. Wenn sich ►



Oben: In der Mitte dieser alten Karte ist Rungholt zwischen zwei Wasserläufen in der Marsch eingezeichnet. Unten: Heute liegt der Standort zwischen Pellworm, Nordstrand und Eiderstedt im Wattenmeer







Seit 2012 vergibt die Rungholt-Gesellschaft dieses Siegel für Verdienste um Rungholt. Es ist dem alten Siegel der Edomsharde nachempfunden

die heimischen Kaufleute auf die See hinauswagen, segeln sie wohl oft bis in die Grafschaft Flandern. Deren Fürst hat den Bewohnenden der Edomsharde garantiert, dass sie auf seinem Territorium ungestört Handel treiben können – was umgekehrt seinen Untertanen in dem nordfriesischen Gebiet gestattet ist. Dorthin bringen die Schiffe von den flandrischen Umschlagplätzen Waren aus vielen Teilen Europas. Auch mit Bremen, Hamburg und Lübeck machen die Rungholter wohl Geschäfte.

## DIE RUNGHOLTER TREIBEN EUROPaweit Handel

Über ihr Handelsnetz beziehen sie etwa Unmengen fein schimmernder Steinzeuggefäße aus dem Rheinland, andere Keramik aus Flandern und Holland sowie das Rohmaterial für Wetzsteine aus Norwegen. Eine Rarität dagegen sind die reich dekorierten, teils mit arabischen Schriftzeichen versehenen Kannen aus dem maurischen Spanien, die womöglich an Rungholter Tafeln als Schankgefäße dienen.

Die zahlreichen Importwaren zeugen vom Wohlstand in Rungholt. Doch der Besitz ist vermutlich nicht gleich verteilt.

Vom Handel profitieren wohl insbesondere wenige Großbauern, die nebenbei als Kaufleute Geschäfte machen. Es dürfte diese Elite sein, die edle, mit kunstvollen Schnallen geschlossene Gewänder trägt und mit Beschlägen verzierte Gürtel, an denen Schwerter hängen. Aus ihrer Mitte stammen wahrscheinlich die Mitglieder der Ratsversammlung, die in der Edomsharde unter anderem als Gericht fungiert und über Handelsabkommen entscheidet.

Das reale Rungholt ist um 1360 zwar keinesfalls so prächtig wie jenes der späteren Sagenwelt, aber sicher einer der bedeutendsten Orte Nordfrieslands. Doch die Nähe zum offenen Meer, der es seine Reichtümer mitverdankt, ist auch eine stete Bedrohung.

Schon seit der Mensch sesshaft ist, siedelt er an Bächen, an Flüssen, Seen und Meeren. Er braucht das Wasser zum Trinken, um Felder zu bewirtschaften, Vieh zu nähren; er fängt darin Fische und transportiert darauf Lasten. Wenn aber

etwa Stürme, Regenfälle oder Schneeschmelzen das Wasser weit über die Ufer treten lassen, wird es zu einer vernichtenden Gewalt.

Alles verschlingende Fluten sind vielleicht die Urkatastrophe der Menschheit, ein Unheil, das Gesellschaften vielerorts und durch sämtliche Zeiten hinweg gefährdet. Seit Langem bauen die Menschen daher Schutzwälle, um sich dieses Übels zu erwehren. Auch die Rungholter versuchen, ihr Land gegen die Wassermassen zu verteidigen. Zwischen der Siedlung und den Gezeitenströmen haben sie einen etwa drei Meter hohen Deich errichtet, um ihre Felder und Weiden vor häufigen Überschwemmungen zu bewahren.

## DER SCHÜTZENDE DEICH WURDE VERNACHLÄSSIGT

Permanent muss er instand gehalten werden. Doch seit eine Pestwelle um 1350 viele Menschen getötet hat, vernachlässigen die Rungholter vermutlich die Deichpflege. Außerdem steht das Wasser bei Flut inzwischen höher an dem Schutzwall als noch einige Jahrzehnte zuvor, denn durch die zunehmende Eindeichung in der Region kann es sich nicht mehr über das flache Land verteilen und staut sich vor den Deichen. Und unter den Füßen der Rungholter droht eine weitere Gefahr: Der Boden sackt langsam ab. Ein natürlicher Vorgang bei feinkörnigen Sedimenten wie hier in der Edomsharde, den die Bewohner durch ihre Entwässerungsmaßnahmen aber wohl erheblich verstärken.

So steht Rungholt in einer Mulde hinter einem brüchigen Deich, auf den das Wasser schon bei normaler Flut stark drückt – eine gefährliche Kombination. Und so kommt es zur Katastrophe.

Am 15. Januar 1362, einem Samstag, kommt heftiger Wind von Westen auf. Noch sorgen sich die Rungholter vermutlich nicht, Winterstürme sind sie gewohnt. Doch am folgenden Tag, so rekonstruieren es Ozeanografinnen und Meteorologen, steigert sich der Wind zu einem Orkan. Eisig peitscht er über die See und das Land. Die Rungholter Familien kauern, so muss man es sich vorstel-



len, in ihren Häusern zusammen, lauschen ängstlich dem Tosen des Sturms und dem Knarren im Gebälk. Hoffen, dass der Deich hält. Einige mögen sich am Morgen hinauswagen, um nach ihm zu schauen – und erschrecken: Schäumend ergießen sich über seine Krone Schwall um Schwall die Wellen. Und der Höhepunkt der Flut steht erst noch bevor.

Die Nordsee wechselt etwa alle sechseinviertel Stunden zwischen steigendem und

**Originalkrug aus Rungholt. Die Nordsee hat ihre Spuren hinterlassen**



schlagen gegen die Warften und schließlich über sie hinweg. Mit unvorstellbarer Wucht prallt das Wasser auf die Häuser, bricht durch die Wände, reißt die Reetdächer auseinander. Menschen, Vieh, Reste von Flechtwerk, Dachbalken – alles wirbelt im brodelnden, tobenden Meer. Kaum ein Bewohner, kaum eine Bewohnerin und auch kaum ein Tier kann sich wohl retten. Als die See sich in den folgenden Tagen wieder beruhigt, steht Rungholt nicht mehr.

Die Sturmflut ergießt sich vermutlich nicht nur über Nordfriesland und die

»Groten Mandränke«, dem »großen Menschenetrinken«, werden Chronisten später schreiben.

Die Kraft des Wassers formt zudem die Küstenlinie neu – denn das Meer holt sich nicht nur Rungholt, sondern auch ein großes Stück jener Halbinsel, auf der die Siedlung zuvor blühte. Und was davon nicht in der Nordsee versinkt, ist fortan vom Festland abgeschnitten.

Die Erinnerung an die Einzelheiten dieses Dramas jedoch verblasst bald, löst sich auf in Erzählungen über verheerende Sturmfluten, die von Generation zu Generation wandern. Erst im 17. Jahrhundert werden Chronisten die

## Für die Rungholter gab es kein Entkommen

fallendem Wasser, doch jetzt drückt der Sturm es unerbittlich gegen die Küste und über die Gezeitenströme weit ins Land. Der Wasserstand sinkt daher auch bei Ebbe kaum, baut sich vielmehr mit jeder Flut höher auf. Zugleich erschafft der Sturm meterhohe Wellenungetüme, die immer stärker an dem Schutzwall nagen. Wohl schon gegen Mittag des 16. Januar bricht die Deichkrone an mehreren Stellen ein. Wassermassen schießen durch die Einschnitte, spülen sie schnell immer breiter aus. Unaufhaltsam.

Für die Rungholter gibt es kein Entkommen. Die Nordsee strömt in das tief liegende Marschgebiet, in dem ihr Ort wie in einer Senke steht, die Wellen

angrenzende dänische Küste, sondern auch über Teile der Gestade des heutigen Niedersachsens und der Niederlande, dringt über die Flüsse zudem weit in das Binnenland vor, etwa bis zu den Stadtmauern von Bremen.

### DIE FLUT FORDERT TAUSENDE TODESOPFER

Wie viele Menschen in der Flut des Jahres 1362 umkommen, ist nicht bekannt, aber nach der Schätzung eines Forschers könnten allein in Nordfriesland rund 10 000 gestorben sein. Von der

**Der Originalschädel des Rungholter Mannes, der auf Seite 22 als Rekonstruktion zu sehen ist**



vermeintliche Geschichte Rungholts niederschreiben, an dessen einstmaliger Existenz zu dieser Zeit vermutlich noch niemand zweifelt.

Es sind zumeist Pfarrer aus der Region, die das Schicksal des Ortes aufgreifen und daraus die Sage von einer vermessen reichen Stadt spinnen, die – wie im biblischen Mythos über die Sintflut – vom Strafgericht Gottes getroffen wird. Durch ihre Aufzeichnungen wandelt sich das historische Rungholt zum warnenden Exempel. Und im 19. Jahrhundert werden Schriftsteller die Mär weiter ausschmücken – etwa der Dichter Detlev von Liliencron, der in seinen Versen die friesische Bauern- und Händlersiedlung zu einem zweiten Rom fabuliert.

Nach der Groten Mandränke haben sich immer wieder Sturmfluten über das Land ergossen, haben es mit Schlick bedeckt, Äcker mit Salzwasser getränkt, die Heimat der Bewohnenden Stück für Stück hinweggespült, sodass von der einstigen Halbinsel, auf der sich die Edomsharde erstreckte, kaum mehr als die Eilande Pellworm und Nordstrand übrig geblieben ist.

Und über die Ruinen von Rungholt, dem Atlantis der Nordsee, breitet sich das Watt. ■



## Was geschah mit den Opfern des Massakers von **Tulsa**?







**G**ut 100 Jahre ist es her, dass in den USA ein weißer Mob den von Afroamerikanern bewohnten Stadtteil Greenwood in Tulsa, Oklahoma, plünderte, niederbrannte und viele Bewohnende des Viertels brutal ermordete. Jahrzehntlang wurde dieses sogenannte Tulsa Race Massacre von offizieller Seite vertuscht. Erst seit dem Jahr 2001 versuchen Historiker und Archäologinnen herauszufinden, was in der Nacht auf den 1. Juni 1921 tatsächlich geschah – und was mit den Opfern passierte.

Ein Team um Kary Stackelbeck, Staatsarchäologin von Oklahoma, führt derzeit Ausgrabungen auf dem Oaklawn Cemetery in Tulsa durch, bei denen bislang 59 zuvor unbekannte Gräber vermutlicher Opfer gefunden

wurden. Offiziell starben bei dem Massaker nur 36 Personen, mittlerweile gehen Schätzungen jedoch von 100 bis 300 Opfern aus. Die Arbeiten konzentrierten sich auf einen Teil des Friedhofs, der wegen längst überwuchelter Grabmarkierungen erst bei Messungen per Bodenradar aufgefallen war.

Das Grabungsteam sucht bei seiner Arbeit ausschließlich nach Bestattungen in einfachen Holzsärgen, wie sie in zeitgenössischen Zeitungsartikeln, Sterbeurkunden und Aufzeichnungen von Bestattungsunternehmen für die Opfer der Gräueltaten beschrieben werden. Bei früheren Arbeiten auf dem Friedhof waren bereits 22 weitere Opfer zutage gekommen, die derzeit forensisch untersucht werden. Die Ergebnisse gleichen die For-

schenden mit dem Erbgut von Nachfahren ab, die sich bei der Stadt melden können. Bisher konnten von sechs der Toten genetische Profile erstellt und mit potenziellen Verwandten in North Carolina, Georgia, Texas, Mississippi, Louisiana, Oklahoma und Alabama in Verbindung gebracht werden.

In der Zeit vor dem Massaker war Greenwood als »Black Wall Street« bekannt, weil sich dort eine relativ wohlhabende, ausschließlich afroamerikanische Gemeinschaft etabliert hatte. Über Nacht brannten 1256 Häuser und Geschäfte nieder, rund 10 000 Menschen wurden obdachlos. Auslöser war ein Zeitungsbericht über den angeblichen Vergewaltigungsversuch eines jungen schwarzen Mannes an einem weißen Mädchen. (af)

Feuer in Greenwood, Oklahoma, am 1. Juni 1921. Weiße Rassisten hatten das von Schwarzen bewohnte Viertel angezündet



Dieser antike Schuh aus einem alten Bergwerk ist so klein, dass er nur einem Kind gehört haben kann

## Nahmen Bergleute vor 2000 Jahren ihre Kinder mit unter Tage?

Etwa 15 Kilometer südlich von Salzburg, im Dürrenberg bei Hal-lein, hat ein Archäologenteam um Thomas Stöllner vom Leib-niz-Forschungsmuseum für Geores-sourcen unter Tage einen über 2000 Jahre alten Schuh geborgen. Er wurde aus Leder genäht und mit Flachs- oder Leinbändern auf der Oberseite des Fußes zusammengeschnürt, wie es im 2. Jahrhundert v. Chr. Mode war. Seine Größe allerdings entspricht ungefähr Schuhgröße 30 – er hätte gerade einmal einem fünfjährigen Kind gepasst. Der Fund spricht folglich dafür, dass die Bergleute damals auch Kinder mit unter Tage nahmen. Ob diese in den Salzstol-len tatsächlich arbeiten mussten, bleibt allerdings noch ungeklärt.

Möglich ist auch, dass sie ihre Eltern nur begleiteten und ihnen allenfalls mit leichten, altersgemäßen Aufgaben zur Hand gingen. Bereits seit etwa 600 v. Chr. bauten die Menschen vom Stamm der keltischen Ambisonten am Dürrenberg Salz ab und unterhielten Handelsbeziehungen, die bis nach Grie-chenland reichten. Das Leben unter Tage war allerdings gefährlich. Wie Studien an dem alten Bergwerk erga-ben, verschüttete im 4. Jahrhundert eine Lawine aus Schlamm und Geröll große Teile der Schächte und Stollen im Geor-genberghorizont-Vorhaupt am Dürren-berg. Erst rund 100 Jahre später wurden die Arbeiten wieder aufgenommen.

Das Salz sorgte dafür, dass organi-sches Material wie Fell- und Textilreste,



Holz oder auch menschliche Exkremen-te in den unterirdischen Gängen hervor-ragend konserviert blieb und der For-schung heute Einblicke in das damalige Leben unter Tage sowie die Gesundheit der Bergleute gewähren kann. Ganz in der Nähe des Kinderschuhs barg das Ausgrabungsteam außerdem das Frag-ment einer hölzernen Schaufel sowie Fellreste mit einer Schnürung, die mög-licherweise zu einer Mütze gehörten. (af)

## Wurde in Florida ein U-Boot aus dem 17. Jahrhundert gefunden?

Taucher brachten im Jahr 1980 ein merkwürdiges Objekt vom Meeresboden vor der Südküste Floridas an die Oberfläche: eine riesengroße Kupferglocke. Die Entde-cker vermuteten zunächst, dass sie einen Kochtopf für die Verpflegung großer Gruppen, etwa bei Festen oder rituellen Zusammenkünften, gefunden hätten. Doch nun legen die Meeresarchäologen Sean Kingsley und Jim Sinclair eine andere Erklärung vor. Bei der Glocke, so vermuten sie, handelt es sich um die Spitze einer frühen Taucherglocke, eines altertümlichen U-Boot-Vorläufers. Denn das kupferne Objekt lag in unmittel-

barer Nähe des Schiffswracks der »Santa Marga-rita«, einer spa-nischen Schatz-galeone, die 1622 in der Straße von Florida etwa 65 Kilometer westlich von Key West gesunken

war. Mit der Taucherglocke könnten seinerzeit Zeugen des Untergangs versucht haben, die mitgeführten Schätze von Bord der »Santa Margarita« zu bergen.

Die primitiven U-Boote waren so konstruiert, dass sich unter der nach unten offenen Glocke eine Luftblase hielt, die es einem Taucher ermöglichte, für eine begrenzte Zeit unter Wasser zu atmen. Laut Sinclair und Kingsley hat das Objekt, das heute in Florida im Mel Fisher Museum von Sebastian liegt, einen Durchmesser von 147 Zentimetern. Damit ist es viel zu groß zum Kochen, außerdem zeigt das Blech keine Anzeichen von Ruß oder Spuren von wiederholter Erhitzung. Das Objekt wurde aus zwei Kupferblechen zusammengesetzt und ist von einem dicken, mit Kupfernieten besetzten Rand umgeben.

Ähnliche Taucherglocken sind aus zeitgenössischen Be-richten und Zeichnungen bekannt. Möglicherweise gehörte auch ein Haufen Eisenbarren zu der Konstruktion, der ebenfalls an der Stelle geborgen wurde. Mit den Gewichten könnte die Glocke am Meeresboden verankert gewesen sein. Ein Taucher könnte dann sogar die Glocke verlassen haben und zwischen mehreren Tauchgängen nur zum Luftholen unter ihren Schutz zurückgekehrt sein. (af)

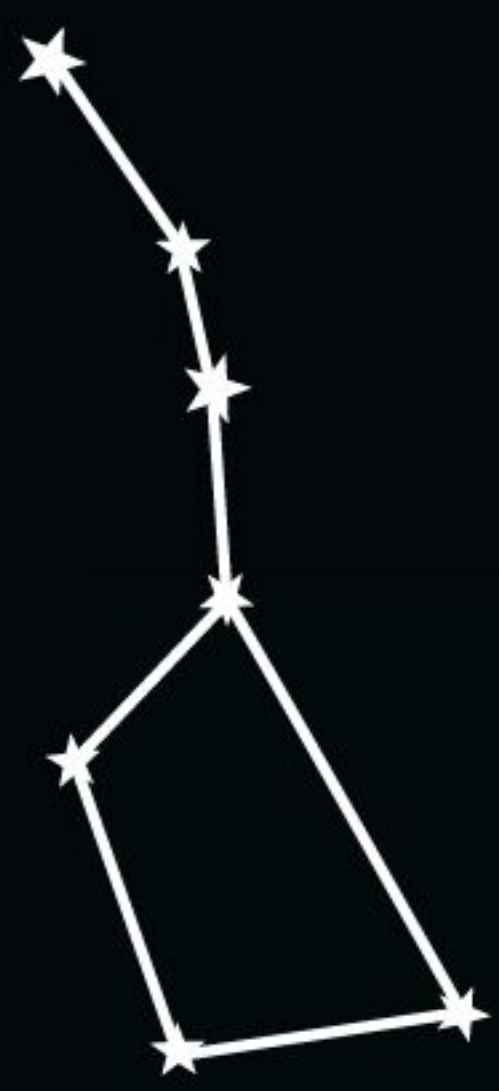


Bereits 1980 gefunden, nun neu interpretiert: Die kupferne Glocke ist 400 Jahre alt



# WARUM SAGEN WIR ...

## »Desaster«?



Droht ein verhängnisvolles Unglück oder eine schwere Fehlentscheidung, sprechen auch Menschen, die wenig

abergläubisch sind, von einem »Desaster«. Sprachlich gesehen begeben sie sich damit aber in den Bereich der Astrologie: Das Wort stammt aus dem Altgriechischen und setzt sich zusammen aus »aster«, also »Stern«, und der Vorsilbe »dys-«, die stets eine Negativbedeutung ankündigt, etwa in »Dystopie«.

»Desaster« beschreibt in seiner ursprünglichen Bedeutung also eine ungünstige Konstellation der Sterne oder einen Unglücksstern: Dies, so der Glaube im antiken Griechenland, könne üble Schicksalsschläge verheißen. Astronomie und Astrologie wurden damals noch nicht getrennt betrachtet. Stattdessen stand die wissenschaftliche Erforschung des Sternenhimmels gleichberechtigt neben dessen esoterischer Deutung.

So untersuchte auch der Gelehrte Ptolemäus, welche Auswirkungen die Bewegungen der Himmelskörper auf das Leben auf der Erde haben könnten, und entwarf Anleitungen für das Erstellen von Horoskopen. Der antike Forscher war überzeugt, dass die Sterne dabei sowohl auf einzelne Menschen einwirken als auch auf ganze Landstriche. Der Bevölkerung in Griechenland bescheinigte er dabei – wenig überraschend – besonders gute Voraussetzungen.

Der Begriff »Desaster« etablierte sich als Bezeichnung für eine schlimme Katastrophe. Sein Gebrauch wanderte zunächst ins Lateinische und von dort über das Italienische und Französische schließlich Anfang des 19. Jahrhunderts auch in die deutsche Sprache. Steht ein Vorhaben unter einem schlechten Stern, droht seitdem wörtlich ein Desaster. (jn)

Wer des Nachts in die Sterne schaut, denkt selten an Katastrophen. Doch der Begriff »Desaster« geht darauf zurück



# Wo gab es eine **Bier**-Flutwelle?

**P**orter, dieses dunkle, malzig-herbe Bier, war im 18. und 19. Jahrhundert die beliebteste Biersorte in England. Allein in London stellten es etliche Brauereien im industriellen Maßstab her. Gutes Porter reifte etliche Monate, mitunter ein ganzes Jahr und länger, in Eichenfässern. Die Brauereien überboten sich darin, immer größere Fässer herzustellen. Die waren zum einen platzsparend, zum anderen Werbung und Blickfang. So soll eines dieser Gigantenfässer vor seiner Befüllung mit einem Bankett für 200 Gäste eingeweiht worden sein – in seinem Innenraum.

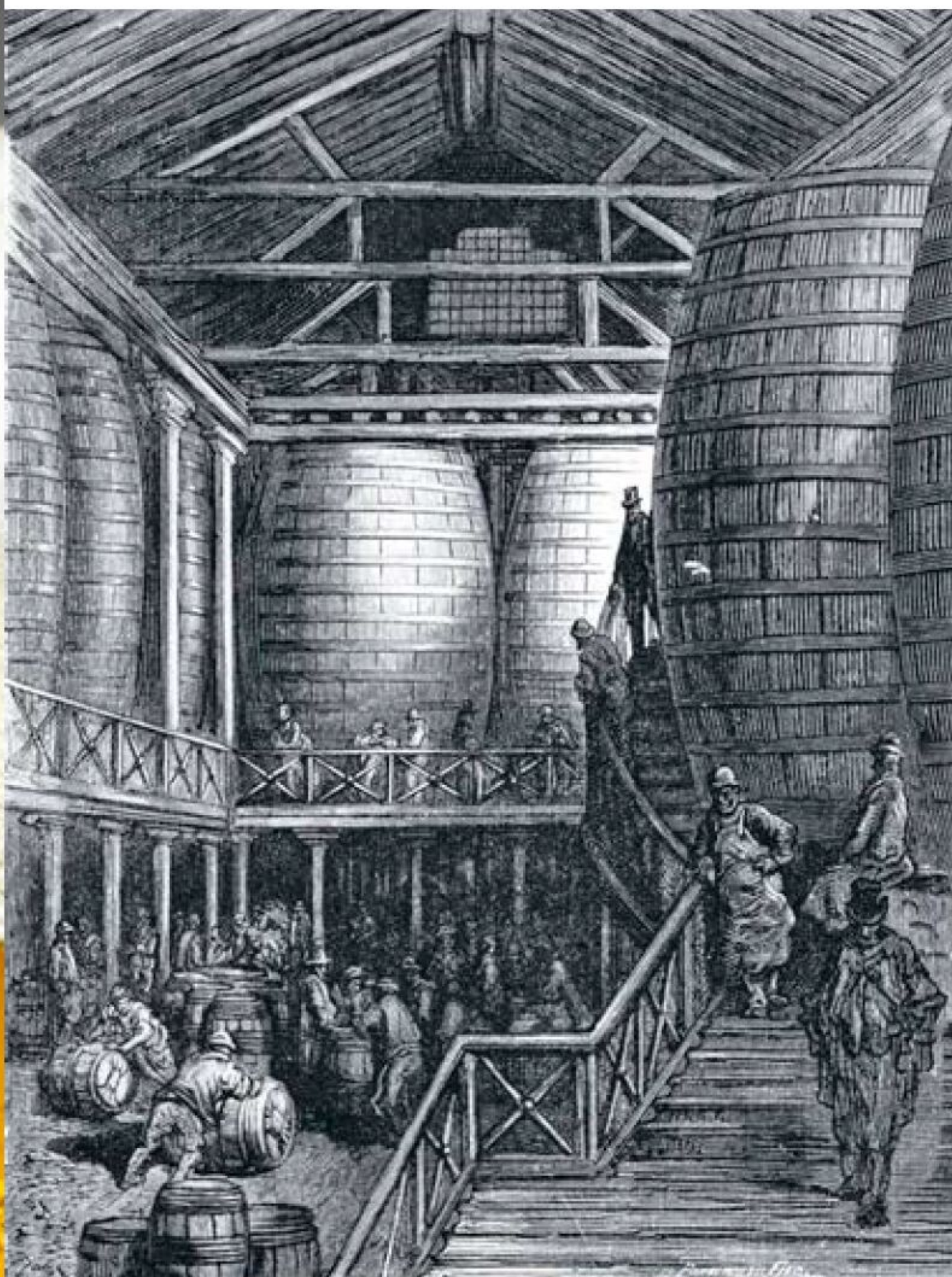
Das mit sieben Metern höchste und größte Fass der Horse Shoe Brewery in

der Tottenham Court Road fasste mehr als 600 000 Liter. Am Nachmittag des 17. Oktober 1814 bemerkte der Lagerleiter, dass sich einer der 320 Kilogramm schweren Fassreifen gelockert hatte. Das kam gelegentlich vor und schien noch kein Grund zur Sorge zu sein, da die übrigen 21 Metallreifen intakt waren. Eine folgenschwere Fehleinschätzung: Der Lagerleiter war noch damit beschäftigt, Meldung zu machen, als das Fass plötzlich zerbarst.

Die Wucht der Explosion zerstörte weitere Fässer, sodass eine 4,5 Meter hohe Flutwelle von 1,5 Millionen Liter Bier durch das umliegende Viertel schwappte und alles mit sich riss. Erst eine Ziegelwand der Brauerei, dann

zwei Häuser, etliche weitere Häuser wurden teils schwer beschädigt. Fünf Frauen und drei Kinder starben.

Eine Untersuchungskommission befand, dass die acht Menschen »zufällig durch ein versehentliches Unglück« aus dem Leben gerissen wurden. Weder deren Familien noch die anderen Geschädigten bekamen eine Entschädigung oder Ersatz für ihr Hab und Gut. Immerhin gab es eine private Spendensammlung. Die Brauerei wurde durch einen Steuererlass vor der Pleite bewahrt. (thr)



**Bierfässer im England des 19. Jahrhunderts. Wenn eines birst, gibt es einen Tsunami**



# Wie haben Sie die Schrift der Kuschana **entschlüsselt**?

**E**in Nachwuchsteam am Institut für Linguistik der Universität Köln hat ein mehr als 2000 Jahre altes Schriftsystem aus Zentralasien entschlüsselt. Frühe Nomadenvölker und die Herrscherdynastie der Kuschana nutzten die bislang nicht lesbaren Zeichen zwischen 200 v. Chr. und 700 n. Chr. Das Reich der Kuschana reichte in seiner Blütezeit um 200 n. Chr. vom heutigen Tadschikistan südwärts bis Nordindien und war einer der einflussreichsten Staaten der Antike. Svenja Bonmann war maßgeblich an dem Erfolg der Entschlüsselung beteiligt.



**Sechs Fragen an Svenja Bonmann,**  
Akademische Rätin am  
Institut für Linguistik  
der Universität Köln

## **Frau Bonmann, was macht diese Schrift so interessant?**

Die frühen Nomaden der eurasischen Steppe – Skythen, Saken und andere – wurden lange Zeit für illiterat gehalten. In den letzten Jahrzehnten haben Archäologen aber nach und nach Fragmente einer unbekannten Schrift gefunden, die wir als »Kuschana-Schrift« bezeichnen. Sie scheint vor rund 2000 Jahren unter den Reiternomaden Zentralasiens in Gebrauch gewesen zu sein. Die Existenz der Schrift legt nahe, dass wir unser Bild dieser frühen Nomadenvölker revidieren müssen: Ihre Kulturen brauchen den Vergleich mit den sesshaften Zivilisationen des Alten Orients nicht zu scheuen.

## **Warum ist es erst jetzt gelungen, die Schrift zu entziffern?**

Den Durchbruch ermöglichte erst der Neufund einer zweisprachigen Inschrift im Hissar-Gebirge in Tadschikistan. Er hat endgültige Klarheit über den Lautwert einer bestimmten Zeichensequenz gebracht. Und das setzte eine Art Kettenreaktion in Gang, die zur Lösung führte.

## **Wie sind Sie vorgegangen?**

Wir haben uns an früheren Erfolgen orientiert. Zunächst haben wir geklärt, wie viele verschiedene Zeichen es gibt und welcher Schrifttypus vorliegt, also etwa eine Silbenschrift oder ein Alphabet. Parallel bestimmten wir die vorherrschende Schreibrichtung und suchten wiederkehrende Zeichensequenzen, die auf eine bestimmte Sprachfamilie hinweisen. Früher oder später musste man dann konkrete Lautwerte einsetzen. Dabei helfen Eigennamen, entweder von Herrschern oder von Orten.

## **Lag ein bestimmter Kandidat nahe?**

Nicht direkt. Bei der Kuschana-Schrift wussten wir aufgrund lesbarer Paralleltexte in einer anderen Schrift und Sprache, dass der Herrscher, der sich hier inschriftlich verewigt hatte, als »König der Könige« bezeichnet wurde. Es musste also zweimal die gleiche Zeichensequenz nebeneinanderstehen, nämlich »König – König«, eventuell in leicht verschiedenen Varianten, weil einer der zwei Wortstämme im Plural steht. Wir haben also nach einer wiederholten Sequenz gesucht, eventuell mit ein bis drei anderen Zeichen dazwischen.

## **Und das war dann der Schlüssel?**

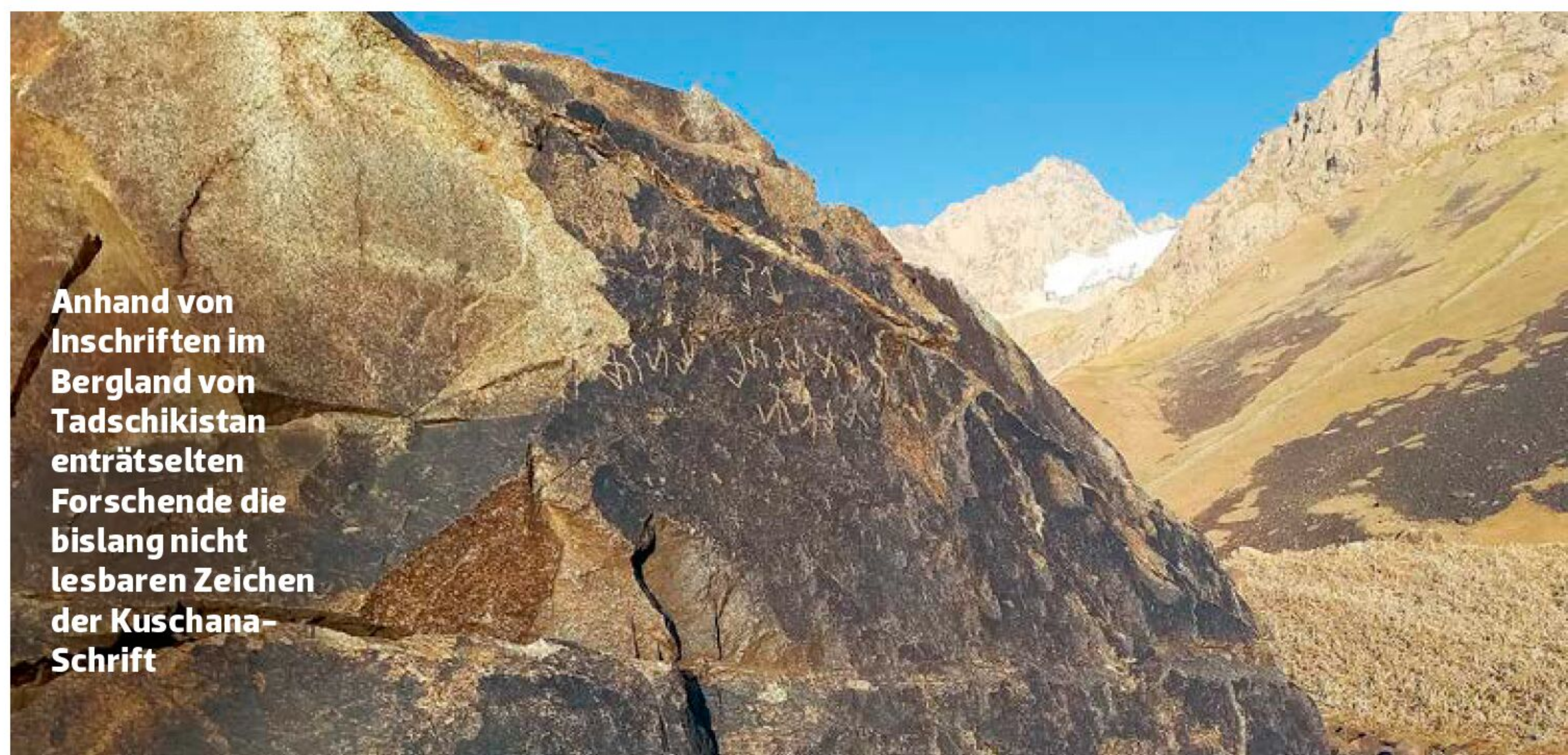
Richtig. Je nachdem, welche Sprache der Schrift nun zugrunde lag, hätte sich ein unterschiedliches Konsonantengerüst ergeben. Denken Sie etwa an »König« im Deutschen und »king« im Englischen. Beides sind germanische Sprachen, deren Wortstamm aus drei Konsonanten besteht, <k>, <n>, <g>. Aber bei »re« im Italienischen und »roi« im Französischen, beides romanische Sprachen, ist es nur ein Konsonant, <r>. In unserem Fall passte nur eine iranische Lautung zu

den beobachteten Zeichensequenzen. Das ist kulturhistorisch plausibel: Viele Nomaden der eurasischen Steppe sprachen iranische Sprachen. Das Glücksgefühl im Moment der Entzifferung – als die rekonstruierte iranische Lautung passte – war unbeschreiblich. Es war einer der schönsten Momente meines Lebens. Der Rest war Detailarbeit, die wir als Gruppe erledigten. Wir mussten uns nur noch von Wort zu Wort vorarbeiten.

## **Hat das neue Einsichten gebracht?**

Wir wissen nun, dass zumindest einige frühe eurasische Nomaden eine eigene Schrift benutzten und dass die Kuschana wohl eine iranische Sprache sprachen. Außerdem ist die Existenz von Vema Takhtu – jenem Kuschana-Kaiser (oder »König der Könige«), der das Reich nach Indien ausdehnte – nun bewiesen. Sie wurde zuvor bezweifelt, weil er sich auf den in seiner Herrschaft ausgegebenen Münzen als »großer Retter« oder »großer Erlöser« titulierte, statt seinen Namen zu benutzen. Nun kann seine Existenz nicht mehr bestritten werden.

INTERVIEW: ANGELIKA FRANZ



Anhand von  
Inschriften im  
Bergland von  
Tadschikistan  
enträtselten  
Forschende die  
bislang nicht  
lesbaren Zeichen  
der Kuschana-  
Schrift



# Welches ist die älteste bekannte Kanone Europas?

**E**in Freizeittaucher hat kürzlich einen besonderen Fund aus dem Meer vor Marstrand an der schwedischen Westküste gezogen: die vermutlich älteste Schiffskanone Europas. Sie stammt aus dem 14. Jahrhundert und enthielt in ihrer Pulverkammer sogar noch Reste der Ladung. Dies stellte ein internationales Forschungsteam unter der Leitung des Meeresarchäologen Staffan von Arbin von der Universität Göteborg bei einer näheren Untersuchung des Geschützes fest.

Die kleine Vorderladerkanone wurde aus einer ungewöhnlichen Kupferlegierung gegossen, die etwa 14 Gewichtsprozent Blei und nur eine geringe Beimischung von Zinn enthält. Für Kanonen ist diese Legierung wenig geeignet, das Material wäre bereits nach kurzer Nutzungsdauer gerissen. Dies spreche dafür, vermutet von Arbin, dass die Kunst des Kanonengusses zu diesem frühen

Zeitpunkt noch nicht vollständig beherrscht und bei der Herstellung von Geschützen noch viel experimentiert wurde. Üblicherweise stammen Kanonen dieses Typus aus dem 15. oder 16. Jahrhundert. Das Geschütz von der schwedischen Westküste zeigt jedoch, dass die Entwicklung dieser Waffen schon deutlich früher begann.

## DIE KANONE WAR GELADEN UND EINSATZBEREIT

Auch bei der Pulverladung wurde vermutlich noch experimentiert, denn sie war in eine Ummantelung aus Stoff eingenäht. Solche Pulverkartuschen etablierten sich ebenfalls erst später in der europäischen Waffentechnologie. Dass die Kanone geladen war, belegt, dass sie tatsächlich auf einem Kriegs- oder Handelsschiff montiert und einsatzbereit war und nicht nur Teil einer Schiffsladung.



Im Innern dieser über 600 Jahre alten Kanone hafteten beim Fund noch Pulverreste. Das Rohr steckte damals sicher in einer Holzfassung

Marstrand nördlich von Göteborg diente im 14. Jahrhundert als wichtiger Handelshafen. Die Routen, die von dort nach Westeuropa oder nach Osten ins Baltikum führten, bargen allerdings auch zahlreiche Gefahren. Kriegsschiffe feindlicher Mächte oder Piraten bedrohten die Handelswege und führten dazu, dass neben der Kriegsflotte auch Handelsschiffe frühzeitig mit den neu entwickelten Artilleriegeschützen ausgestattet wurden. Zu welchem Schiff die Kanone von Marstrand einst gehörte, ist noch unklar. Von Arbin und seine Kollegen planen als nächsten Schritt, nach dessen Überresten zu suchen. (af)



SEIT WANN GIBT ES ...

# Klebefilm?

**BEVOR »TESA«** zum Synonym für Klebefilm wurde, war es 1908 die Bezeichnung einer Zahnpastatube der Hamburger Firma Beiersdorf. Das Wort erfand eine Sekretärin: Sie verkürzte ihren Namen Elsa Tesmer zu »Tesa«. Die Tube war ein Flop, wie auch die künstliche Wurstpelle, die das Unternehmen 1926 ebenso benannte. Hugo Kirchberg, Industriekaufmann bei Beiersdorf, setzte trotzdem durch, dass zehn Jahre später ein neuartiges Klebeband denselben Namen erhielt. Diesmal mit mehr Erfolg.

Die Firma hatte bereits ab 1882 ein Heftpflaster entwickelt. Irgendwann klebte es gut, zu gut sogar: Beim Ablösen riss die Haut auf. Beiersdorf widmete es zu einem technischen Klebeband um, mit dem sich Fahrradreifen flicken ließen. Während das Unternehmen etwa mit Hansaplast doch noch auf dem Pflastermarkt Erfolg hatte, startete Kirchberg 1936 die Massenproduktion des industriellen »Tesa«-

Klebebandes. Nur konnte er wegen des damals herrschenden Devisenmangels nicht genug Gewebe einkaufen. Acetatfolie erwies sich als guter und durchsichtiger Ersatz. Heute wird Tesafilm aus dem Kunststoff Polypropylen mit Acrylatkleber hergestellt. (thr)

Ein Tesa-Handabroller von 1950. Die Geschichte des Klebefilms reicht noch weiter zurück – bis zu hartnäckigen Heftpflastern





# War die Jagd in Jäger-und-Sammler-Kulturen reine Männersache?

**A**us Anthropologie und Evolutionsbiologie hört man oft von einer klaren Rollenverteilung in den steinzeitlichen Jäger-und-Sammler-Kulturen: Die Jagd war Aufgabe der Männer, die darin dank ihrer größeren Kraft vermeintlich bes-

ser waren. Das Sammeln von Beeren und anderer Nahrung dagegen sei eher den Frauen vorbehalten gewesen, die es etwas ruhiger und sicherer angehen ließen und sich zudem um die Kinder und das heimische Lager kümmerten. Aber war das wirklich so? Verhaltensstudien unter

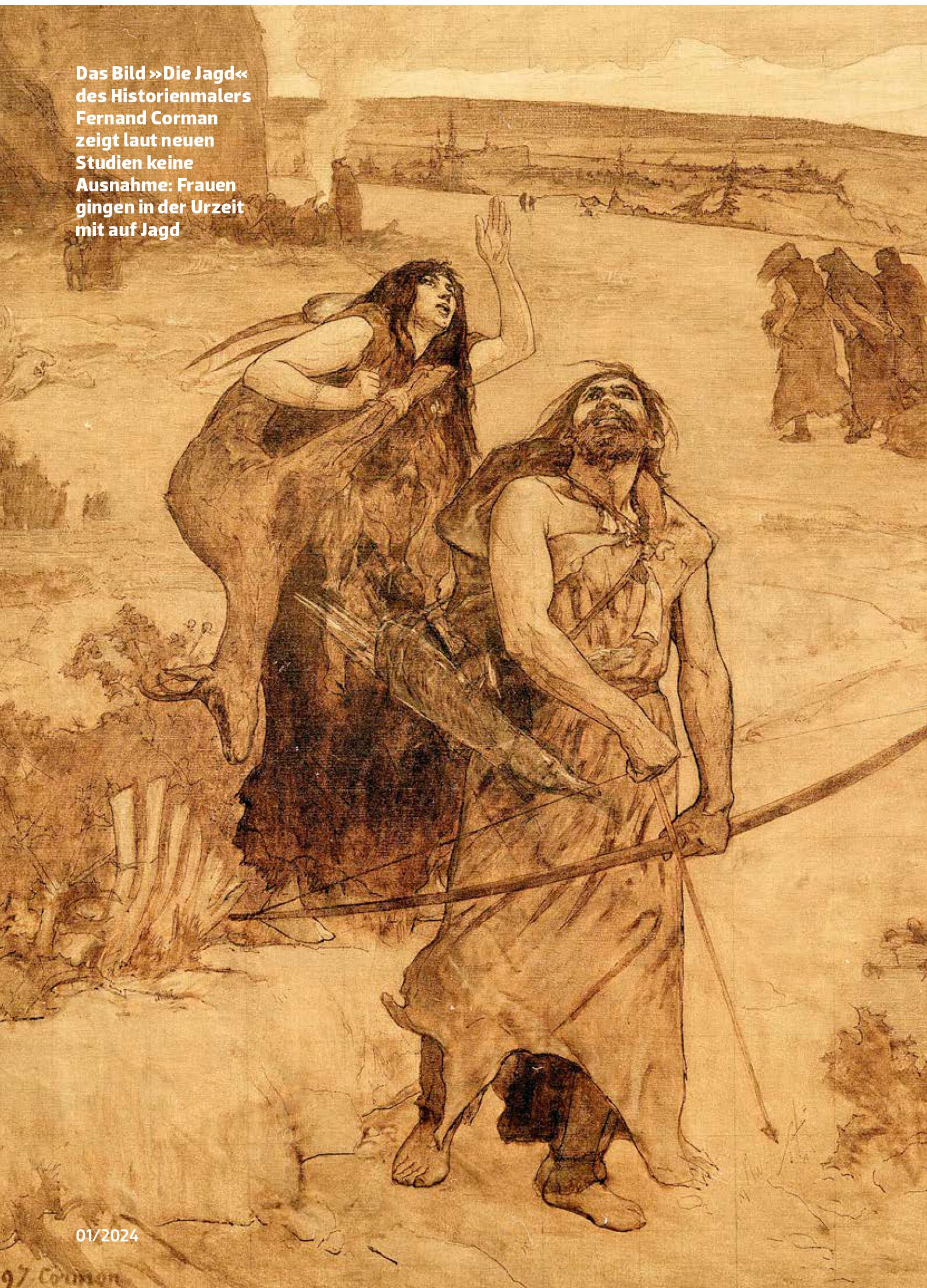
heutigen, zurückgezogen in der freien Natur lebenden Volksstämmen, die nach wie vor eine Jäger-und-Sammler-Kultur ohne modernen Schnickschnack pflegen, lassen da Zweifel aufkommen. Solche Stämme gelten als Fenster in die Vergangenheit, sie zeigen heute noch Ver-

haltensweisen, wie sie zumindest teilweise mutmaßlich auch unsere Vorfahren vor der Entwicklung von Viehzucht und Ackerbau an den Tag legten.

Forschende um Cara Wall-Scheffler, Evolutionsbiologin an der Seattle Pacific University in den USA, haben nun insgesamt 391 solcher Verhaltensstudien der letzten 200 Jahre zu Jäger-und-Sammler-Völkern auf der ganzen Welt zusammengetragen und auf Aussagen zur Rollenverteilung bei der Jagd geprüft. 63 der untersuchten traditionell lebenden Volksstämme gingen auch auf die Jagd. Und bei 50 von diesen – also knapp 80 Prozent – taten dies Frauen genauso wie Männer. Und zwar mit voller Absicht, nicht nur, weil sie etwa beim Sammeln von einem Wildtier bedroht wurden.

Tatsächlich hatten viele der Verhaltensforschenden sogar beobachtet, dass Frauen die vielfältigeren Waffen und Jagdtaktiken einsetzten als die Männer. Womöglich weil sie durch mehr Kreativität ihre mangelnde Kraft kompensierten? Jedenfalls, so die neue Übersichtsstudie, gingen Frauen in Stämmen, bei denen die Jagd im Vordergrund des Daseins stand, sogar zu 100 Prozent mit. Offenbar spielten Geschick und Erfahrung die wichtigere Rolle bei der Jagd: »Die Omas waren oft die besten Jagenden im Dorf«, sagt Cara Wall-Scheffler.

Das Bild »Die Jagd« des Historienmalers Fernand Cormon zeigt laut neuen Studien keine Ausnahme: Frauen gingen in der Urzeit mit auf Jagd





## Was ist Einwohnerveredelung?





Sind die Einwohnerinnen und Einwohner von Berlin, Bremen und Hamburg mehr wert als die in Städten und Gemeinden anderswo in der Republik? Rein fiskalisch gesehen: ja. Denn diese Stadtstaaten profitieren unter anderem beim Länderfinanzausgleich besonders von der »Einwohnerveredelung«, die es auch auf Gemeindeebene innerhalb eines Bundeslandes gibt. Die Menschen dort werden anders gewichtet als die in anderen Städten, weil Stadtstaaten mehr Aufwand bei der Versorgung mit Infrastruktur haben. Dinge wie Strom-, Wasser-, Abwasserversorgung und der Verkehr müssen anders organisiert werden und sind dadurch teurer als in anderen Kommunen. Auch die vielen Pendler belasten den Haushalt. Die Städte sind aber verpflichtet, ihre Infrastruktur der im übrigen Land anzupassen. Das gebietet Artikel 106 des Grundgesetzes: Er schreibt die »Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse« in der Bundesrepublik vor.

Deshalb werden die Einwohner von Berlin, Hamburg und Bremen »veredelt«, das heißt, ihre Zahl wird fiktiv erhöht – und zwar um rund 35 Prozent. In geringerem Maße geschieht das ebenso bei besonders dünn besiedelten Flächenländern: bei Sachsen-Anhalt zum Beispiel (zwei Prozent), Brandenburg (drei Prozent) und Mecklenburg-Vorpommern (fünf Prozent). Deren Bevölkerung ist aufgrund der großen Entfernungen ebenfalls teurer in der Versorgung. Neben anderen Faktoren kommt diese Veredelung beim häufig umstrittenen Länderfinanzausgleich zum Tragen. Der sieht vor, dass wohlhabendere Bundesländer weniger wohlhabende unterstützen, um für halbwegs gleiche Verhältnisse zu sorgen. (crs)

**Deutschland hat 16 Bundesländer, in denen die Menschen den gleichen Anspruch auf Infrastruktur haben. Die »Veredelung« hilft, dem gerecht zu werden**





## Was ist eine **konzertierte Aktion**?

**W**eil infolge des Ukrainekrieges und der Sanktionen gegen Russland die Energiepreise und dadurch die Inflation stiegen, belebte Bundeskanzler Olaf Scholz im Juli 2022 die sogenannte konzertierte Aktion wieder. Alle wirtschaftlich wichtigen Akteure waren aufgefordert, gemeinsam Wege aus der Krise zu finden. Das Ergebnis waren die Gas- und Strompreisbremse sowie die

Inflationsausgleichsprämie, die die wirtschaftliche Bedrängnis der Bürgerinnen und Bürger abfedern sollten.

Erfunden hat das Instrument der konzertierten Aktion 1967 der damalige Wirtschaftsminister Karl Schiller während der ersten großen Wirtschaftskrise der Bundesrepublik. Nach den Wiederaufbau- und Wirtschaftswunderjahren der 1950er- und 1960er-Jahre mit Wachstumsraten von rund acht Prozent

war das Bruttoinlandsprodukt dramatisch gesunken. Statt Vollbeschäftigung herrschte Arbeitslosigkeit mit einer Quote von 2,1 Prozent. Schiller rief deshalb Vertreter aller wirtschaftspolitisch Verantwortlichen an den »Tisch der gesellschaftlichen Vernunft«, wie er das nannte: Staatsvertreter, Arbeitgeber, Gewerkschaften, den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, die Deutsche Bundesbank.

Durch aufeinander abgestimmte Schritte wollte man Wachstum, Vollbeschäftigung und Preisstabilität wiederherstellen. Die Beteiligten trafen sich drei- bis viermal im Jahr, bis die Gewerkschaften 1977 das »Konzert« verließen, weil die Arbeitgeber wegen des Mitbestimmungsgesetzes vor das Verfassungsgericht gezogen waren. Konzertierte Aktionen gab es seitdem auch im Gesundheitswesen mit dem Ziel, die Krankenversicherungen zu stabilisieren, sowie im Bereich der Pflege, allerdings ohne nennenswerten Erfolg.

Seinen Namen hat dieses Krisenbewältigungsinstrument aus der Musikwelt: Auch ein Orchester bringt ein Konzert nur dann erfolgreich zur Aufführung, wenn alle Instrumentalisten ihr Bestes geben und unter Anleitung des Dirigenten harmonisch zusammenspielen. Das eingangs genannte politische »Konzert« wurde im Februar vergangenen Jahres beendet, nachdem die Inflationsrate von 7,9 auf 6 Prozent gesunken war. Die konzertierte Aktion ist nach den Worten des Sprechers der Bundesregierung allerdings nur auf »Stand-by« gesetzt, kann also bei Bedarf jederzeit wieder fortgesetzt werden. (crs)



Vater der konzertierten Aktion: Wirtschaftsminister Karl Schiller (rechts) mit BDI-Präsident Fritz Berg im Februar 1967

## Was ist der Unterschied zwischen **Unterzeichnung** und **Ratifizierung**?

**W**enn bei uns in Deutschland zum Beispiel die Außenministerin einen Staatsvertrag mit weiteren Staaten unterzeichnet, womöglich unter großem Tamtam, ist das eher ein symbolischer Akt, der darauf hinweist, dass man mit dem Vertragspartner oder den Vertragspartnern einig ist, was das Inhaltliche betrifft. Eine verbindliche Anerkennung des Vertrags ist es aus völkerrechtlicher Sicht allerdings noch nicht, wenn zum Beispiel Steuer- oder Handelsabkommen, Seerechts- oder Abrüstungsverträge einfach nur derart unterzeichnet werden.

Dazu bedarf es einer Ratifizierung – Beglaubigung, Genehmigung –, die den Vertrag in Kraft setzt und ihn wirksam werden lässt. Erst dann ist ein internationaler Vertrag völkerrechtlich bindend. Dafür muss das Parlament, also der Deutsche Bundestag, zustimmen und der Vertrag auch vom deutschen Staatsoberhaupt, dem Bundespräsidenten, unterschrieben werden.

Während der Bundestag normale Gesetze dreimal berät, trifft er sich für Ratifizierungen nur zweimal. Am Ende heißt es bei Verträgen zwischen zwei oder mehr Staaten nur »ja« oder »nein«, denn sie können von einer Seite nicht mehr geändert werden. Um die Zustimmung zu differenzieren, kann allenfalls noch eine Präambel, also ein Vorwort des Vertrags, geschrieben werden. Sie ändert jedoch nichts am Inhalt.

Damit ein internationales Abkommen in Kraft treten kann, müssen es eine vorher festgelegte Anzahl von Staaten ratifizieren. Weitere können auch später noch beitreten. (dim)



Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier bei der Ratifizierung des Corona-Aufbaufonds



US-Präsident Biden macht im Juni Werbung in eigener Sache für die Vorwahlen der Demokraten. Seine Kandidatur gilt aber schon als sicher



# Wie funktionieren Primaries und Caucuses?

Welche Anhängerinnen und Anhänger nach der US-Präsidentenwahl im November jubeln werden, ist naturgemäß noch unklar. Klar ist, dass beide großen Parteien, die Demokraten und die Republikaner, ihre Kandidierenden vier Monate vor dem Wahltermin nominieren. Wer das sein wird, entscheidet jede Partei für sich. Und zwar durch Vorwahlen, in denen die jeweilige Basis ihren Favoriten oder ihre Favoritin bestimmt.

In allen 50 US-Bundesstaaten, im District of Columbia und in fünf US-Territorien werden diese Vorwahlen zwischen Februar und Juni 2024 stattfinden, tradi-

tionell zuerst in Iowa und New Hampshire. Und zwar in Form der »Primaries« oder der »Caucuses«. Jeder Bundesstaat bestimmt selbst, welches dieser beiden Systeme er bevorzugt.

Die meisten wählen das Primary-System: Der Staat bezahlt und organisiert die Wahl, die Stimmen werden in Wahllokalen abgegeben. Es gibt offene und geschlossene Primaries. Bei der offenen Variante können alle Wählerinnen und Wähler einen beliebigen Kandidaten wählen – auch einen der Partei, der sie sich nicht zugehörig fühlen. Aber sie haben nur eine Stimme. Bei geschlossenen Primaries dürfen nur

Parteimitglieder oder bei einer Partei registrierte Personen ihre Stimme für ihren Kandidaten dieser Partei abgeben.

Anders die Caucuses (indigene Sprache: »Versammlung der Stammesführer«): Sie werden von den Parteien finanziert. Es gibt Treffen, auch in Privathäusern, bei denen über die erfolgversprechendste Kandidatur debattiert wird. Fürsprechende argumentieren für ihren Mann oder ihre Frau. Am Ende wird offen abgestimmt und die Ergebnisse aller solcher Treffen werden gesammelt, um den Präsidentschaftskandidaten oder die -kandidatin zu küren. So oder so: Am Ende kann es nur einen geben. (dim)





## Wo überall liegt das »Venedig des Nordens«?

FOTOS: PICTURE ALLIANCE; MARTIN DEJA/GETTY IMAGES





Amsterdam mit seinen Grachten – eine von vielen Städten, die sich wegen ihrer Wasserstraßen »Venedig des Nordens« nennen



Auch Hamburg wird wegen des vielen Wassers mit der italienischen Lagunenstadt verglichen

Historische Prachtbauten, die sich in trüben Kanälen spiegeln: In Venedig sorgen mehr als 150 Wasserstraßen und über 400 Brücken für jene unvergleichliche Atmosphäre, die asphaltierte Straßenschluchten einfach nicht bieten können. Deshalb – und natürlich, weil die Stadt, die langsam, aber sicher in der Lagune versinkt, im Mittelalter eine weithin berühmte Handelsmetropole war – schmücken sich auch andere Städte gern mit dem Namen. Wo immer pittoreske Kanäle, Wasserstraßen, Brücken und Stege das Stadtbild prägen, ist schnell vom »Venedig des Nordens«, »Venedig des Ostens« oder von »Klein-Venedig« die Rede.

Die Grachtenstadt Amsterdam etwa wird traditionell als »Venedig des Nordens« bezeichnet. Längst nicht das einzige Beispiel: Hamburg hat zwar mehr Brücken als Amsterdam und Venedig zusammen, nämlich fast 2500. Doch auch die stolze, kühle Hansestadt nutzt das Venedig-Etikett gern – so wie viele weitere Städte und Städtchen, in denen Wasser eine große Rolle spielt: Brügge, Kopenhagen, Stockholm und Sankt Petersburg, sogar Birmingham und Manchester, die sich prinzipiell eher schwer mit Gondel-Charme in Verbindung bringen lassen.

Deutschlands weitere »Venedigs« heißen Lübeck, Friedrichstadt und auch Emden, Papenburg, Passau. Oder Bad Bramstedt: Die Kleinstadt hat 20 Brücken – muss reichen, um sich mit dem Namen zu schmücken. Noch inflationärer wird der Titel »Klein-Venedig« eingesetzt, meist für Stadtteile: Das gibt es etwa in London, in Bamberg, in Straßburg und auf Mykonos. Auch »Venezuela« heißt nichts anderes als »Klein-Venedig«, obschon es sich um ein Land dreimal so groß wie Italien handelt.

Venedig selbst trägt übrigens einen sehr alten Beinamen: »la Serenissima«, was so viel bedeutet wie »die Durchlauchtigste« oder auch »die Heiterste«. Dieser Name immerhin ist ein Alleinstellungsmerkmal. (mf)



# Was ist ein Aufhocker?



Das Huckup-Denkmal in Hildesheim: Dieser Aufhocker – ein Kobold – spingt angeblich vor allem Diebe an

Eine Wanderung kann anstrengend sein, und manchmal dauert die Reise so lang, dass am Ende jeder Schritt schmerzt und auch der Rücken leidet. In der deutschen Folklore gibt es eine übersinnliche Erklärung für diese Pein: den Aufhocker!

Das koboldartige Wesen, das aus der slawischen Mythologie stammt, lauert den Geschichten nach wandernden Menschen auf, die nachts unterwegs sind, und springt ihnen auf die Schultern oder den Rücken, um ihnen die Reise zu erschweren. Der betroffene Mensch bemerkt von der Heimsuchung vor allem Gefühle der Beklemmung. Es handelt sich um einen sogenannten Druckgeist, ähnlich dem Nachtalb oder Nachtmahr, der sich auf Schlafende setzt und ihnen Alpträume oder Alldrücken bereitet – hierher stammt auch der englische Begriff »nightmare« für Albtraum.

Aufhocker erscheinen noch in vielen weiteren Formen, unter anderem in Gestalt von alten Frauen, Elementarwesen wie Wassermännern oder Irrlichtern sowie als Tiere wie Bären, Wölfe, Hunde oder Kälber. In der Geschichtensammlung »Tausendundeine Nacht« wird Seefahrer Sindbad von einem Aufhocker begleitet, der als alter Mann auftritt. Vertrieben werden kann das Wesen laut den Sagen durch Tageslicht, Gebete oder Glockengeläut. Passend zur ländlichen Herkunft der Geschichten zeigt es sich angeblich vor allem in Wäldern, an Wegkreuzungen, an Bächen und Seen sowie auf Kirchhöfen und Richtstätten.

Besondere Ausprägungen, denen auch Statuen gewidmet wurden, sind zum Beispiel das »Bahkauv« (»Bachkalb«) in Aachen, das eher einer Raubkatze gleicht und Betrunkenen nachts den Heimweg erschwert, sowie der »Huckup« in Hildesheim, der laut Inschrift des Denkmals vor allem Diebe anspringt und dazu mahnt, das Apfelstehlen sein zu lassen.

Der Glaube an den Aufhocker entstammt der Angst vor Untoten, in frühen Quellen ist deshalb auch von »aufhuckenden Leichen« die Rede. Er reiht sich damit also ein in die Gruppe von untoten Fabelwesen wie Vampiren und Wiedergängern, die Menschen ebenfalls nachstellen und ihnen nachts Schaden zufügen. (tf)





Am »Moving Day«  
ist viel los auf  
Bostons Straßen.  
Alle Welt zieht um.  
Und Studierende  
suchen neue Möbel

## Was ist der Boston **Moving Day**?

**A**lle Jahre wieder herrscht am Monatswechsel von August zu September Chaos auf den Straßen von Boston. Traditionell enden um den 31. August herum die meisten Mietverträge in der Stadt – das Datum gilt daher als »Moving Day« (»Umzugstag«), an dem Tausende ihre alten Wohnungen verlassen und neue Adressen beziehen. Der dann anstehen-

de Semesterbeginn an den Universitäten sorgt zusätzlich für jede Menge Studierende, die neu nach Boston kommen.

Innerhalb weniger Tage finden deshalb die meisten Umzüge des Jahres statt, sodass Umzugsunternehmen mit ihren klobigen Lastwagen die Straßen verstopfen und Parkplätze suchen – was immer wieder zu Unfällen oder Konfrontationen mit gestressten Anwoh-

nenden führt, deren Alltag massiv eingeschränkt wird. Zudem gerät so viel Sperrmüll wie nie auf die Straßen.

Wegen der Studierenden wird der 1. September in Boston auch als »Allston Christmas« bezeichnet – ein inoffizieller Feiertag. Denn im Stadtviertel Allston leben vorwiegend Studierende, die an diesem Tag Unmengen an Möbeln, Kleidung und anderen Gegenständen auf der Straße finden, die andere anlässlich des Umzugs als Sperrmüll entsorgen wollen. Die jungen Leute sind dankbar, auf diese Weise mitunter völlig intakte Gratismöbel zu ergattern. Da die Müllabfuhr lange braucht, um alles einzusammeln, bleibt ihnen und anderen Bedürftigen genug Zeit, sich passende »Geschenke« auszusuchen. Gerade in wohlhabenderen Gegenden oder in Campusnähe lassen sich viele kostenlose Schätze finden. 2023 wurden von der lokalen Müllabfuhr mehr als 38 Tonnen Müll und etwa 1700 Matratzen aufgesammelt.

Trotz all der Unannehmlichkeiten hat sich der Boston Moving Day als Tradition etabliert, und der Termin soll auch so erhalten bleiben. (tf)

## Wo gibt es das größte **Schneeschuhrennen** der Welt?

**E**in Jubiläum steht am 6. Januar an, wenn etwas mehr als 6000 mit Schneeschuhen besohlte Läuferinnen und Läufer im Südtiroler Val di Non im Trentino, 35 Kilometer südwestlich von Bozen, auf der »Ciaspolada« rennen, wandern oder nur spazieren. In diesem Jahr wird dieses Schneeschuhrennen zum 50. Mal ausgetragen. Von 18 Teilnehmenden bei der Premiere 1973 ist es laut Eigenwerbung zum größten Wettlauf dieser Art in der Welt geworden.

Dort laufen nicht nur Topathleten und -athletinnen in ihrer atmungsaktiven Wettkampfbekleidung. Auch Eltern, die ihre Kinder im Plastikbob ziehen, Lederhosen und Federhüte tragende Gebirgsjäger, Hexen mit ihrem Besen und sogar ganz Unerschrockene mit freiem Oberkörper und Wikingerhelm auf dem Kopf treffen sich hier. Manche rollen auch ein Fass Wein die Strecke entlang, um es unterwegs zu leeren.

Je nach Schneefall ist die Route jedes Jahr anders, sie wird einige Tage vorher festgelegt. In der Regel ist sie etwa sieben Kilometer lang, bei flachem Gelände mit nur leichten Anstiegen. Das Wettkampfrennen wird um 10.30 Uhr gestartet, das Spaßrennen erst fünf Minuten später um 10.35 Uhr. Jeder und jede kann sich im Internet unter [www.ciaspolada.it](http://www.ciaspolada.it) anmelden. Wer keine Schneeschuhe hat, kann sie ausleihen.

An Anstiegen und in den kleinen Gassen steht das Publikum ähnlich wie bei der Tour de France in engen Spalieren, um die Teilnehmenden anzufeuern. In der Luft fliegen Hubschrauber mit TV-Kameras, und auf dem Boden fahren Schneemobile mit Fotografen neben den Spitzenathleten her, um sie abzulichten.

In den alten Zeiten wurden Schneeschuhe von Bauern und Jägern genutzt, um nicht im frischen Schnee einzusinken. Ob sie dabei auch ein Fass Wein mitgerollt oder Bierkästen auf Schlitten mitgezogen haben, ist nicht überliefert. (dim)



Bilderbuchwetter ist nicht garantiert, gute Laune schon: das Schneeschuhrennen im Val di Non





## Was sind die Oceans Seven?

Die »Seven Summits« sind die höchsten Gipfel der Welt. Sie zu ersteigen gehört zu den Träumen vieler Bergsteiger. Die Schwimmvariante sind die »Oceans Seven«, sieben Freiwasserschwimmrouten durch sieben Meerengen auf der ganzen Welt. Wegen der starken Strömungen, der oft heftigen Winde, der vielen kreuzenden Schiffe und natürlich der kilometerlangen Strecken durch unruhiges Meer sind sie besonders gefährlich zu durchschwimmen.

Festgelegt hat die Oceans Seven »Freiwasser-Ikone« und Buchautor Steven Munatones aus den USA im Jahr 2008. Es sind: der Ärmelkanal zwischen Frankreich und England, der Nordkanal zwischen Irland und Schottland, die Straße von Gibraltar, der Molokai-Kanal auf Hawaii, der Santa-Catalina-

Kanal vor Los Angeles, die Cook-Straße in Neuseeland und die Tsugaru-Straße in Japan.

Als Erster bewältigte der Ire Stephen Redmond 2012 alle sieben Meerengen. Die japanische Insel Hokkaido erreichte er allerdings erst im vierten Anlauf nach 12:45 Stunden von der Hauptinsel Honshu aus. Unter den Frauen war 2013 die Schwedin Anna-Carin Nordin mit der Durchquerung des Nordkanals

**Der Leuchtturm von Beachy Head am Ärmelkanal. Die französische Küste kann man von hier aus nur erahnen**





Freiwasser-  
schwimmer André  
Wiersig in der  
Tsugaru-Straße –  
einer der Oceans  
Seven. Im  
Hintergrund  
ein japanisches  
Begleitboot



die erste Frau und überhaupt der zweite Mensch, der die sieben Meerengen bewältigen konnte. Bis heute haben dies insgesamt 27 Schwimmerinnen und Schwimmer geschafft.

Als 16. war darunter auch der Paderborner André Wiersig. Er hatte zuletzt 2019 die Straße von Gibraltar in 4:17 Stunden durchkragt. Er war der Erste, dem alle Meerengen im jeweils ersten Versuch gelangen. Die ganze Logistik und Reiserei habe ihn insgesamt 170 000 Euro gekostet, sagte er in einem Interview der »Süddeutschen Zeitung«.

Eine deutsche Langstreckenschwimmerin will ihm bald folgen. Nathalie Pohl aus Marburg muss »nur« noch den Nordkanal durchpflügen. Dann darf auch sie sich zu den Bezwingerinnen der Oceans Seven zählen. (dim)

## Was bedeutet der **Schriftzug ACME**, den man in Filmen sieht?

Egal ob Erdbehenpillen oder Nitroglycerin, Bettfedern oder unsichtbare Farbe, Karotten aus Eisen, Zeitreisepistolen, Raketenschlitten, Weihnachtsgeschenkverpackungsmaschinen oder Toaster – diese Firma stellt einfach alles her. Und so heißt sie auch: »A Company that Manufactures Everything«, abgekürzt »ACME«. Ihr Name könnte auch »American Company that Makes Everything« lauten oder vom englischen Begriff »acme« für »Gipfel« oder »Höhepunkt« abgeleitet sein. Das ist letztlich egal, denn diese Firma gibt es nicht wirklich.

Das Kürzel wurde zwischen 1935 und 1964 von Trickfilmzeichnern des Hollywoodstudios Warner Brothers in den chaotischen Geschichten um Daffy Duck, Sylvester, den Road Runner und andere Figuren verwendet. Und zwar dann, wenn ein Firmen- oder Produktname benötigt wurde, der aber an keinen echten Namen erinnern sollte. Die fiktive Firma ACME »produziert« daher alles, was für die Handlung erforderlich ist, ohne das Markenrecht zu brechen. ACME »betreibt« auch Einkaufszentren, Versandhäuser, Künstleragenturen, Zoohandlungen, Schulen fürs Boxen, für Selbstverteidigung und fürs Mäusefangen.

Als Reverenz an die Cartoons ist es in Hollywood zum Running Gag geworden, den ACME-Schriftzug auch in Spielfilmen und Serien einzubauen. Er findet sich in so unterschiedlichen Produktionen wie »Stranger Things«, »Der Sinn des Lebens«, »James Bond 007 – Lizenz zum Töten«, »Last Action Hero« und »Eine Leiche zum Dessert«.

Dennoch trägt oder trug auch die eine oder andere reale Firma diesen Namen. Etwa ein englischer Pfeifenhersteller, eine Ölfirma oder, Anfang der 1900er-Jahre, die Eigenmarke des US-Versandhauses Sears. (thr)



»Looney Tunes: Back in Action« (2003) – einer von vielen Filmen, in denen die Firma ACME eine Nebenrolle spielt



# Es gibt auf alles eine Antwort.

Sichern Sie sich jetzt 12 Ausgaben und eine Prämie Ihrer Wahl.



## P.M. SCHNELLER SCHLAU mit allen Vorteilen lesen:

- ✓ 12 x Lieferung frei Haus
- ✓ Prämie zur Wahl
- ✓ Gratisheft bei Bankeinzug
- ✓ Auch zum Verschenken

Die Turbovariante der Wissensmagazine. Schnell und kompetent: kurze Texte, spannende Inhalte, präzise Informationen und starke Bilder zu interessanten Fragen.

**TIPP:** Super Geschenkidee!

Jetzt bestellen – online mit noch größerer Prämienauswahl:

**[www.pm-schnellerschlau.de/abo](http://www.pm-schnellerschlau.de/abo)**





Schneller schlau.

PRÄMIE  
zur Wahl!



1 | 10,- € Amazon.de-Gutschein  
Ohne Zuzahlung



2 | 10,- € JET-Gutschein  
Ohne Zuzahlung



3 | Werkzeugset im Koffer, 61-teilig  
Ohne Zuzahlung



4 | 10,- € GUTSCHEINGOLD Universal-Gutschein  
Ohne Zuzahlung



5 | P.M.-Bestseller „Klimagas“ & „Bausteine des Lebens“  
Ohne Zuzahlung



6 | SOLAR POWERBANK „4000 mAh“  
Zuzahlung 1,- €

JA, ICH MÖCHTE P.M. SCHNELLER SCHLAU:

Senden Sie mir bzw. der/dem Beschenkten P.M. SCHNELLER SCHLAU ab der nächsterreichbaren Ausgabe fortlaufend zum Preis von zzt. nur 5,20 € pro Ausgabe. Die Mindestlaufzeit des Abonnements beträgt 12 Ausgaben zum Preis von 62,40 € (ggf. zzgl. einmaliger Zuzahlung für die Prämie). Die Abrechnung erfolgt im Voraus. Zahlungsziel: 14 Tage nach Rechnungserhalt. Meine Prämie erhalte ich nach Zahlungseingang. Ich kann jederzeit mit einem Monat Vorlauf kündigen, frühestens zum Ende der Mindestlaufzeit. Im Voraus zu viel gezahlte Beträge erhalte ich zurück. Alle Preisangaben inkl. MwSt. und Versand. Dieses Angebot gilt nur in Deutschland und nur, solange der Vorrat reicht. Jahresabopreis Österreich: zzt. 69,60 €. Jahresabopreis Schweiz: zzt. 99,60 Fr.

MEINE PERSÖNLICHEN ANGABEN: (bitte unbedingt ausfüllen)

Name/Vorname  Geburtsdatum

Straße/Nummer

PLZ/Wohnort

Telefon  E-Mail

☐ JA, ich bin damit einverstanden, dass P.M. und die PM Wissen Media GmbH mich zu ihren Medienangeboten (Print/Digital), Gewinnspielen, Leserreisen, Veranstaltungen sowie zu Marktforschungszwecken per E-Mail und Telefon ansprechen und informieren unter Verwendung der zu mir erhobenen Daten. Diese Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen.

ALS PRÄMIE WÄHLE ICH: (bitte nur 1 Kreuz setzen)

- ☐ 1. 10,- € Amazon.de-Gutschein  
Ohne Zuzahlung
- ☐ 2. 10,- € JET-Gutschein  
Ohne Zuzahlung
- ☐ 3. Werkzeugset im Koffer, 61-teilig  
Ohne Zuzahlung
- ☐ 4. 10,- € GUTSCHEINGOLD Universal-Gutschein  
Ohne Zuzahlung
- ☐ 5. P.M.-Bestseller „Klimagas“ & „Bausteine des Lebens“  
Ohne Zuzahlung
- ☐ 6. SOLAR POWERBANK „4000 mAh“  
Zuzahlung 1,- €

☐ selbst lesen! Best.-Nr.: 187 5670 ☐ verschenken! Best.-Nr.: 187 5671

ICH ZAHLE BEQUEM PER BANKEINZUG UND ERHALTE 1 HEFT GRATIS!

☐ Ich zahle per Rechnung.

BIC  IBAN

Bankinstitut

**SEPA-Lastschriftmandat:** Ich ermächtige die DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg, Gläubiger-Identifikationsnummer DE77ZZZ00000004985, wiederkehrende Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen. Die Mandatsreferenz wird mir separat mitgeteilt. **Hinweis:** Ich kann innerhalb von 8 Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

ICH VERSCHENKE P.M. SCHNELLER SCHLAU AN:

(bitte nur ausfüllen, wenn Sie P.M. SCHNELLER SCHLAU verschenken möchten)

Name/Vorname  Geburtsdatum

Straße/Nummer  PLZ/Wohnort

Telefon  E-Mail

☐ Die Belieferung soll frühestens am  beginnen. (optional)

**Widerrufsrecht:** Sie können die Bestellung binnen 14 Tagen ohne Angabe von Gründen formlos widerrufen. Die Frist beginnt an dem Tag, an dem Sie die erste bestellte Ausgabe erhalten, nicht jedoch vor Erhalt einer Widerrufsbelehrung gemäß den Anforderungen von Art. 246a §1 Abs. 2 Nr. 1 EGBGB. Zur Wahrung der Frist genügt bereits das rechtzeitige Absenden Ihres eindeutig erklärten Entschlusses, die Bestellung zu widerrufen. Sie können hierzu das Widerrufs-Muster aus Anlage 2 zu Art. 246a EGBGB nutzen. Der Widerruf ist zu richten an: P.M. SCHNELLER SCHLAU-Kundenservice, 20080 Hamburg, Telefon: + 49 (0) 40 5555 89 80, E-Mail: kundenservice@dpv.de

Datum/Unterschrift

Coupon ausfüllen, ausschneiden und senden an: P.M. SCHNELLER SCHLAU-Kundenservice, 20080 Hamburg  
Oder mit dem Smartphone fotografieren und per E-Mail an: kundenservice@dpv.de



## Wo steht der größte LED-Bildschirm der Welt?

Der mit Abstand größte LED-Bildschirm steht in der amerikanischen Glücksspielmetropole Las Vegas. Und er ist wirklich nicht zu übersehen: Wie ein gigantischer Wassertropfen liegt die »Sphere« hinter den Hotels Venetian und Wynn nahe dem berühmten Strip. Die »Kugel«, so die deutsche Übersetzung, hat einen Durchmesser von 157 Metern, und 54 000 Quadratmeter ihrer Außenfläche sind mit 57,6 Millionen Leuchtdioden bestückt, die zusammen 1,2 Millionen individuell steuerbare Bildpunkte liefern – mehr als jeder andere Bildschirm der Welt. Die »Sphere« kann ihr Aussehen dadurch nach Belieben ändern.

Mal erscheint sie nachts wie der Planet Mars, rot und voller Krater. Mal sieht sie morgens aus wie ein gigantisches gelbes Emoji, das erst gähnt und dann lächelt. Mehr als zwei Milliarden US-Dollar hat der Bau seit dem ersten Spatenstich 2018 gekostet, damit ist die »Sphere« gleichzeitig das teuerste Bauprojekt in der Geschichte von Las Vegas. Mit vielen weiteren Superlativen: 120 Sattelschlepper waren nötig, nur um den Riesenkran heranzuschaffen, der den Bau vollbrachte. 3000 Tonnen Stahl stecken allein in der Kuppel. Mit 112 Meter Höhe ist sie außerdem das höchste kugelförmige Gebäude der Welt.

Und der Protz geht innen weiter: Die »Sphere« ist nämlich Konzerthaus, Sportarena und Kino zugleich – um die Bühne wölbt sich eine Weltrekord-Leinwand: Auf etwa 15 000 Quadratmetern der Innenwand erstreckt sich das weltweit erste 16K-LED-Display. Den Sound liefern rund 164 000 Lautsprecher. Die Halle bietet Platz für 5000 stehende und 18 600 sitzende Gäste. 10 000 Sitzplätze sind sogar per Motor beweglich und mit Duft- sowie Windfunktionen ausgestattet, die passend zum Film aktiviert werden können – für ein Kinoerlebnis mit allen Sinnen. Begrüßt werden die Gäste von humanoiden Robotern. Und zur Eröffnung spielte die Band U2. Mehr Bombast geht kaum. Die Kehrseite der Medaille: Die Mehrzweckhalle verbraucht im Jahr rund 98 Gigawattstunden Strom – so viel wie eine ganze Kleinstadt. (sst)

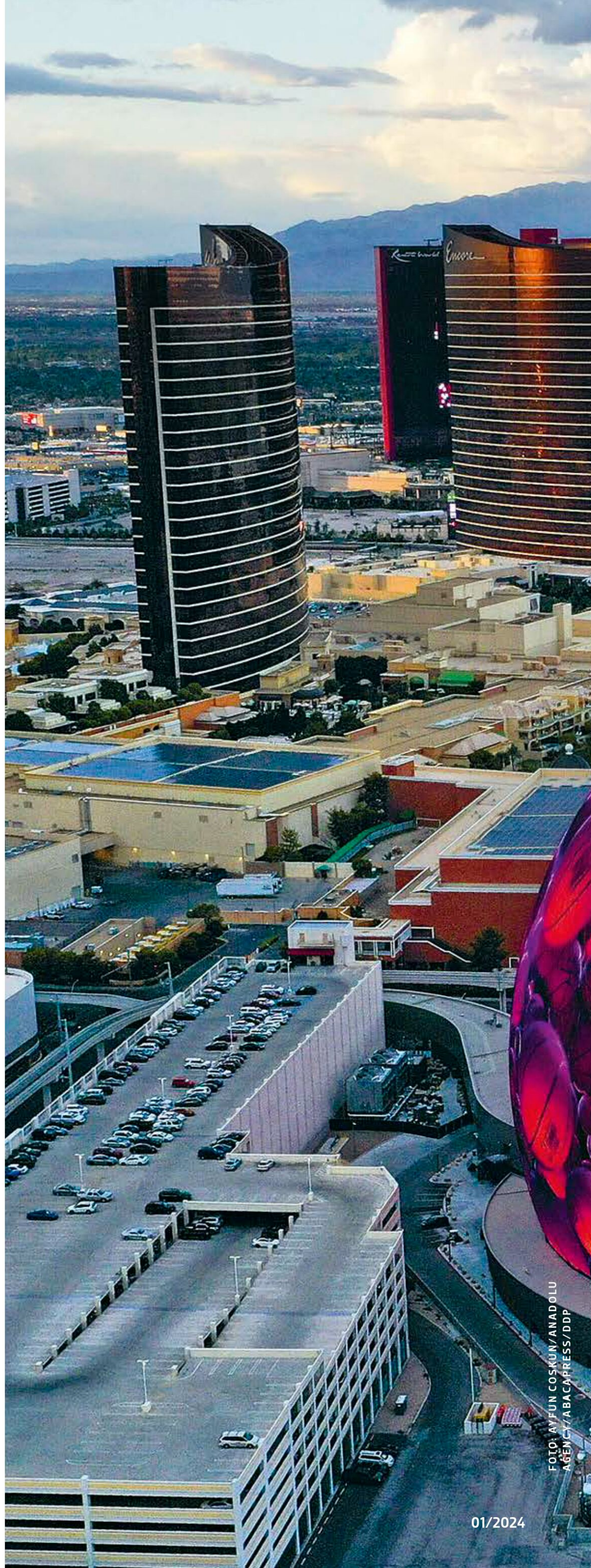


FOTO: AYFUN COSKUN/ANADOLU  
AGENCY/A BACAPRESS/DDP





An diesem Tag gab es wohl ein Basketballspiel. Die »Sphere« in Las Vegas kann mit dem größten LED-Display der Welt ihr Äußeres beliebig variieren



Die Wupper-Vorsperre nördlich von Hückeswagen dient den Forschenden als Testgelände. Hier wollen sie Methan aus dem Stausee saugen

# Wie kann man das Methan aus Stauseen nutzen?

**RUND 200 000 STAUSEEN** gibt es auf der Welt. Und so sinnvoll sie für die Versorgung mit Trinkwasser, die Gewinnung von Energie, die Bewässerung landwirtschaftlicher Felder und zur Hochwasservorsorge auch sein mögen – der Eingriff in die Natur hat auch seine Nachteile. Und zwar nicht nur für die Ökologie des Flusses und die Wanderung der Fische, sondern auch fürs Klima. Denn an der Staumauer sammeln sich jede Menge Sedimente mit Pflanzenresten. Es entsteht ein Schlamm, in dem sich Methan bildet, das permanent ausgast. Der See wird so zu einem erheblichen Faktor des Klimawandels, denn Methan ist als Treibhausgas viel effektiver als Kohlendioxid.

Doch was wäre, wenn man es einfinge und stattdessen als Brennstoff nutzte? Diese Idee verfolgen Forschende um Christian Jokiel von der Technischen

Hochschule Köln im Projekt »Melinu«. Mit seinen Studierenden arbeitet er an der Entwicklung eines schwimmenden Hochdrucksaugers, der das Sediment mit einem langen Schlauch vom Grund des Sees aufnimmt, an Bord das Methan abscheidet und in Auffangbehältern speichert. Die Sedimente pumpt die Maschine über eine Leitung jenseits der Staumauer wieder in den Fluss, wo sie ihren natürlichen Weg Richtung Flussmündung fortsetzen können.

Das von ihrem Prototyp gewonnene Methan nutzen die Forschenden für den Stromgenerator des Saugers selbst, den sie auf Methan umgerüstet haben. Die Schwierigkeit liegt darin zu gewährleisten, dass das gewonnene Gas den dafür erforderlichen Reinheitsgrad hat. Denn neben Methan stecken darin noch einige andere Stoffe. Sollte die Apparatur

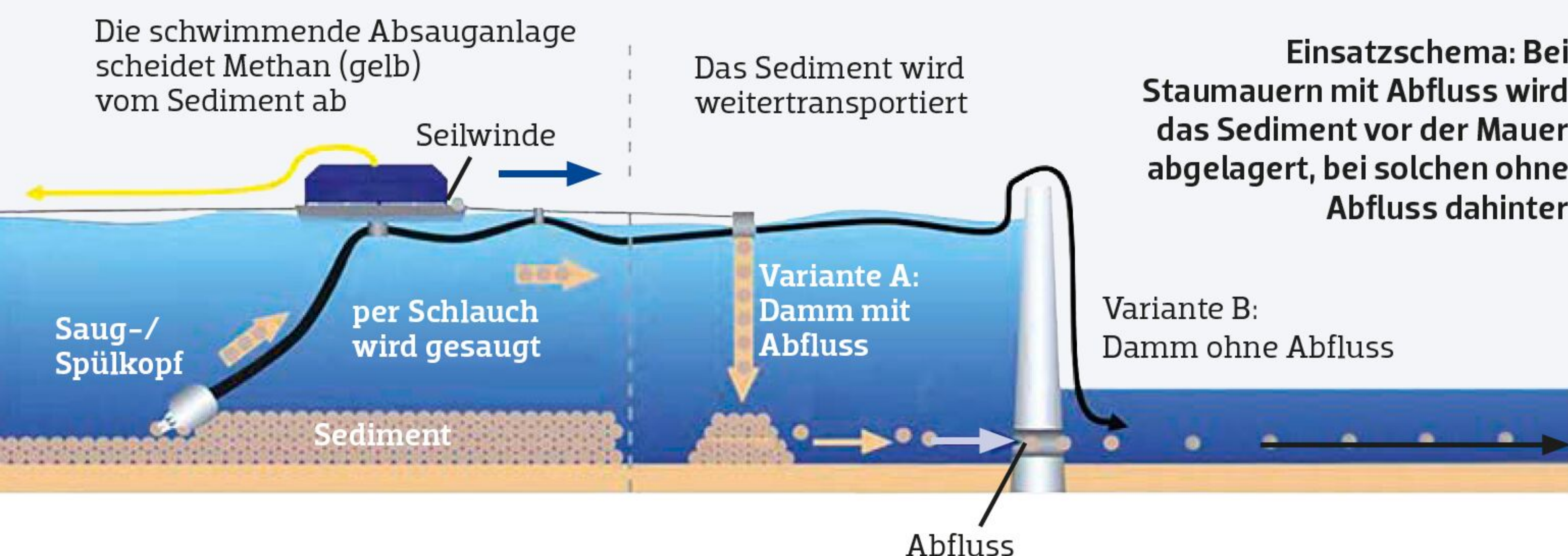
später einmal in Serie gehen, könnte das Methan über Pipelines auch anderswo, etwa in Biogasanlagen, verwendet werden. Beim Verbrennen entsteht natürlich wiederum  $\text{CO}_2$ , aber dieses ist um ein Vielfaches weniger klimawirksam als das Methan selbst. Unterm Strich bleibt ein positiver Klimaeffekt.



Mehr über das Methansauger-Projekt »Melinu« erfahren Sie im TV-Beitrag unserer Kollegen:  
[pm-wissen.com/methansauger](http://pm-wissen.com/methansauger)  
(oder den QR-Code scannen)

**P.M. Wissen bei ServusTV**

Deutschland: mittwochs **21.15 Uhr**  
Österreich: donnerstags  
**20.15 Uhr**







## Kann man Häuser aus Strohballen bauen?

**H**underttausende neue Wohnungen werden gebraucht, und die sollen bitte bezahlbar und gleichzeitig klimafreundlich sein – ein Dilemma. Denn erstens werden Baustoffe immer teurer. Und zweitens zählen Zement und Stahl zu den schlimmsten Klimakillern. Ein neuer Baustoff, der billig und ökologisch zugleich ist, wäre also ein echter Joker für die Bauwirtschaft. Viele sagen allerdings, diesen Baustoff müsse man nicht erfinden, es gebe ihn längst: Stroh.

Tatsächlich werden schon seit über 100 Jahren solide Häuser aus Strohballen gebaut, die Technik hat nur mit vielen Vorurteilen zu kämpfen. Die Ursprünge der Strohballen-Baukultur liegen in den USA. Um 1900 waren dort Baustoffe Mangelware, Stroh jedoch massenhaft verfügbar, insbesondere in agrarischen Bundesstaaten wie Nebraska. Mangels soliderer Alternativen baute man dort erstmals mit Stroh. Das »Burke-Haus« von 1903, das älteste Haus mit lasttragender Strohballenkonstruktion, steht sogar bis heute. Doch erst in den 1970er-Jahren nahm der Strohballenbau in den USA richtig Fahrt auf.

Inzwischen hat sich weltweit herumgesprochen, dass Strohballen tatsächlich für den Hausbau taugen. Auch in

Deutschland gibt es heute um die 2000 Stroh Häuser. Sie sind im Bau etwas teurer als konventionelle Häuser, aber unschlagbar klimafreundlich. Und was ist mit Feuchtigkeit und Schimmel, Brandgefahr und Ungeziefer? Der Fachverband Strohballenbau (Fasba) gibt Entwarnung: Sind die Strohballen fest gepresst und sorgfältig verputzt, haben Schimmel und Schädlinge keine Chance. Und mit einer einen Zentimeter dicken Kalkputzschicht lasse sich sogar die hohe Brandschutzklasse F90 erreichen.

Wohnen im Strohhaus soll sehr behaglich sein – mit gesundem Wohlfühlklima, sanftem Strohduft und normgerechtem Schallschutz. Als tragende Bauteile brauchen Strohballen hierzulande allerdings noch eine Einzelfallgenehmigung. Zugelassen sind sie bisher nur als Dämmstoff. (mf)

## Lassen sich Windkraftanlagen auch auf hoher See installieren?

**F**ür herkömmliche Offshore-Windräder gelten 60 Meter als maximale Meerestiefe, in der sie sich noch sinnvoll mit Fundament im Meeresboden aufstellen lassen. Der weitaus größte Teil der Weltmeere – vor allem die Gebiete weit draußen, wo der Wind am kräftigsten und stetigsten weht – fallen da leider weg. Doch seit 15 Jahren kursieren immer mehr Ideen, wie sich auch auf hoher See Windräder installieren ließen: schwimmend wie Bojen. Vor der Küste Schottlands gibt es sogar bereits erste Anlagen. An der optimalen Technik wird indes immer noch getüftelt.

Das Problem: Normale Windräder mit horizontaler Drehachse haben ihren Schwerpunkt oben in der Gondel und werden von Wind und Wellen leicht umgeworfen, wenn sie bojenartig nur mit Seilen am Meeresgrund verankert sind. Riesige Pontons und Gegengewichte im Wasser sind nötig, um das zu verhindern.

Das norwegische Start-up World-WideWind hat ein anderes Konzept entworfen: Die Drehachse liegt nicht horizontal, sondern ist der Mast selbst, an dem zwei Rotoren befestigt sind. Sie rotieren gegenläufig, um die Anlage zu stabilisieren. Der Generator samt Schwer-

punkt liegt unter Wasser, sodass das Windrad bei starkem Wind zwar schaukelt, sich aber wie eine Boje zuverlässig wieder aufrichtet. Wie diese ist es per Seil am Meeresboden verankert – bis zu 1000 Meter Tiefe soll das möglich sein.

Der erste Prototyp mit 30 Kilowatt Leistung und 20 Meter Höhe über dem Meeresspiegel soll nun vor Norwegen getestet werden. Laut Kalkulationen ermöglicht das Konzept bis zu 400 Meter hohe Anlagen, die über 40 Megawatt liefern – mehr als doppelt so viel wie die größten existierenden Windenergieanlagen.

Weitere Vorteile des Konzepts: Es erfordert weniger Komponenten, ist dadurch leichter und günstiger in der Fertigung. Der Windschatten der Anlagen reicht weniger weit, sodass sie enger beieinanderstehen können. Die Beeinträchtigung der Meerestiere ist geringer als bei fest installierten Anlagen, und sie können saisonal an andere Standorte verlegt werden.

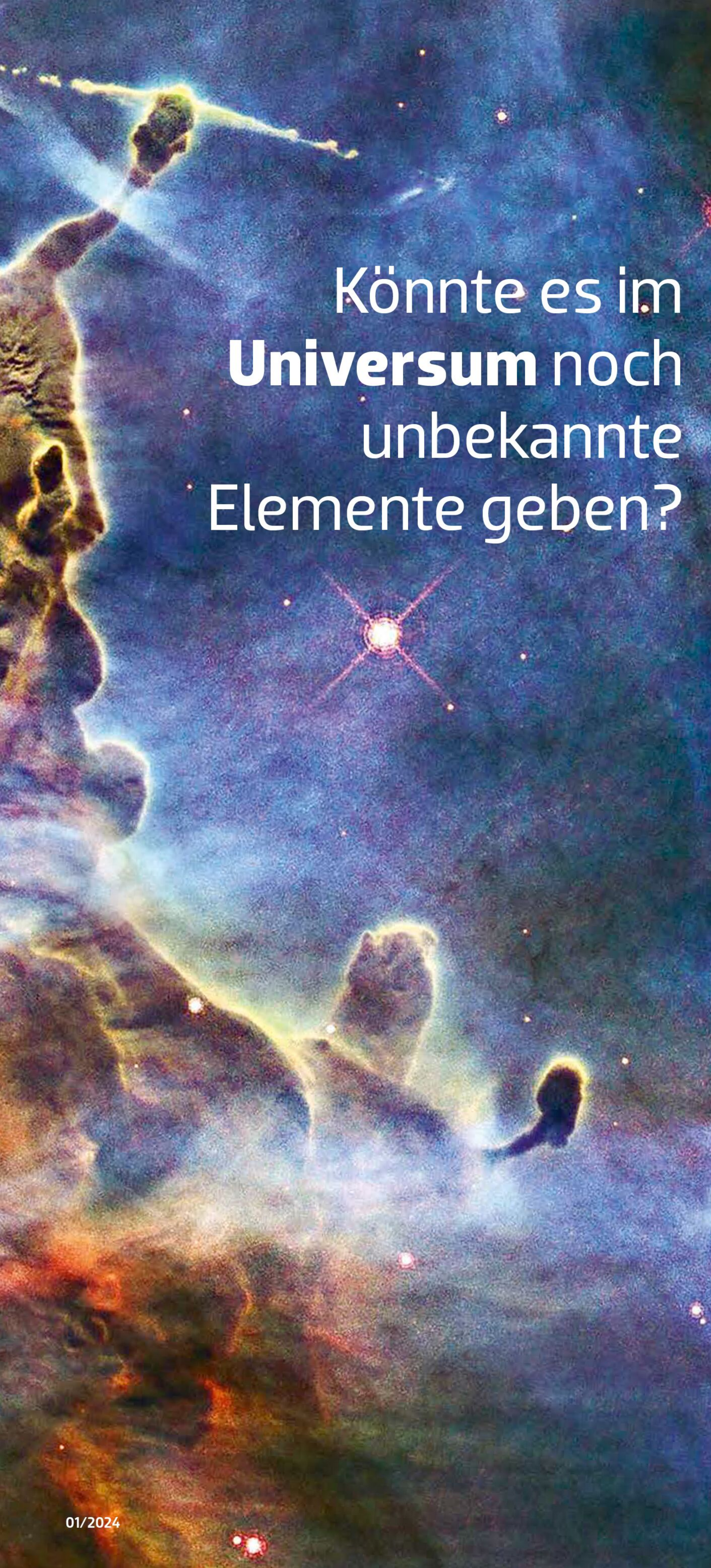


Das norwegische Konzept: Zwei Rotoren drehen gegenläufig um den Mast und stabilisieren so die Anlage



Aufnahme des Hubble-Weltraumteleskops vom »mystischen Berg«. Diese Gaswolke ist rund drei Lichtjahre hoch und dient als Kreißsaal für junge Sterne. In extremen Gegenden wie dieser wäre die Existenz von Elementen denkbar, die wir noch nicht kennen





# Könnte es im **Universum** noch unbekannte Elemente geben?

**W**ir alle lernen im Chemieunterricht das Periodensystem der Elemente: Vom leichtesten Element Wasserstoff geht die Klaviatur hoch bis zum 118. Element Oganesson. Wobei letzteres neben einigen weiteren superschweren Elementen erst seit wenigen Jahren offiziell anerkannt ist. Wie alle anderen Elemente jenseits der Ordnungszahl 94 (Plutonium) kann Oganesson nur künstlich hergestellt werden; in der irdischen Natur kommt es nach allem, was wir wissen, nicht vor. Viele der synthetischen, superschweren Elemente sind zudem höchst instabil, sie zerfallen binnen Sekunden nach der Herstellung wieder, weil die vielen Protonen einander zu stark abstoßen. Insofern ist es auch ein bisschen Auslegungssache, ob solche Elemente als existent gelten sollen.

Das heißt aber nicht, dass es da draußen im Weltall nicht noch irgendwo andere Elemente geben könnte. Sie sind womöglich noch schwerer und bei den mitunter extremen Bedingungen sogar stabil. Viele Fachleute vermuten, dass es jenseits des Periodensystems »Inseln der Stabilität« in den Ordnungszahlen gibt, wo die Wechselwirkungen innerhalb der Atomkerne die Abstoßung der Protonen ausgleichen. Als heiße Kandidaten werden Atome mit 126 Protonen und 228 Neutronen oder mit 164 Protonen und 308 oder 318 Neutronen gehandelt.

Forschende um Evan LaForge von der University of Arizona haben kürzlich die mögliche Dichte eines Materials aus Atomen mit 164 Protonen berechnet. Sie kamen auf 36 bis 68,4 Gramm pro Kubikzentimeter. Das ist eineinhalb bis dreimal so dicht wie das bislang dichteste Element im Periodensystem, das Schwermetall Osmium mit der Ordnungszahl 76 und 22,59 Gramm pro Kubikzentimeter. Das Interessante an dem Ergebnis: Damit ließe sich womöglich erklären, warum Astronomen bei der Dichteberechnung des rund 65 Kilometer durchmessenden Asteroiden »(33) Polyhymnia«, der zwischen Mars und Jupiter um die Sonne kreist, auf 75,3 Gramm pro Kubikzentimeter kamen. Er gilt als Hinweis auf die tatsächliche Existenz weitaus schwererer Elemente, als unser Periodensystem sie vorsieht.



# Gibt es nur fünf **Geschmacksqualitäten**?

**D**ie Wissenschaft geht aktuell von fünf grundlegenden Geschmackseindrücken aus, die die menschliche Zunge über jeweils eigene Rezeptoren, also Sinneszellen, wahrnehmen kann. Das sind: süß, sauer, bitter, salzig und umami. Die ersten vier sind schon lange allgemein anerkannt. Umami allerdings, das unter anderem vom Geschmacksverstärker Glutamat ausgelöst wird, folgte offiziell erst 1985, obwohl es schon 1909 von dem japanischen Chemiker Kikunae Ikeda erstmals beschrieben worden war.

Evolutionsbiologisch dienen die Rezeptoren für diese geschmacklichen Richtungen wohl dazu, den Nährwert oder eine mögliche Gefahr zu beurteilen, die von Nahrung ausgeht: Süß, salzig und umami kennzeichnen den Gehalt an Mineralien und Energie liefernden Stoffen wie Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen.

Ein bitterer oder saurer Geschmack dagegen kann auf unreife, vergorene oder giftige Nahrungsmittel hinweisen und hält uns üblicherweise davon ab, etwas zu essen. Scharfes dagegen wird über den Reiz von Schmerzrezeptoren in der Mundschleimhaut vermittelt, die auch auf Wärme reagieren. Die kühle Wirkung etwa von Menthol wird über ähnliche Kälterezeptoren festgestellt. Diese beiden Qualitäten werden also nicht von geschmacklichen Sinneszellen wahrge-

nommen und daher nicht als Geschmack klassifiziert.

Umstritten ist, ob unser Sinn für Fettiges ebenfalls als eigene Geschmacksqualität definiert werden sollte. Und ein ganz neuer Vorschlag kam kürzlich von Forschenden der University of Southern California in den USA. Sie haben festgestellt, dass Salzlakritz ebenfalls einen eigenen Geschmacksrezeptor aktiviert. Er wird durch das enthaltene Ammoniumchlorid, besser bekannt als Salmiak, angesprochen und sorgt für den typischen Sinneseindruck, der oft als eine Mischung aus salzig, bitter und sauer beschrieben wird. Die Forschenden vermuten, dass auch dieser Geschmack, den nur wenige mögen, eher als Warnung zu verstehen ist. Denn Ammoniumchlorid in höheren Dosen senkt den pH-Wert im Blut und kann Gesundheitsschäden hervorrufen.



# Wäre die **Menschheit** schon einmal fast ausgestorben?

**V**or rund 900 000 Jahren wurde es eng für uns: Gerade einmal 1280 fortpflanzungsfähige Menschen lebten noch auf der gesamten Erde, etwa so viele, wie heute Helgoland Einwohner zählt. Zu diesem Schluss jedenfalls kam eine Forschungsgruppe um Wangjie Hu von der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Shanghai, als sie die Genome von 3154 heutigen Menschen verschiedener Herkunft

auf genetische Varianten analysierte. Um etwa 99 Prozent sei die Weltbevölkerung damals zusammengeschumpft, folgerte das Team. Wohl durch eine Klimaveränderung: Die Temperaturen sanken, die Gletscher wuchsen, die Meere kühlten ab, und die Kontinente wurden von lang anhaltenden Dürren heimgesucht. Rund 117 000 Jahre lang sei die Erde derart menschenleer gewesen. Aus dieser Zeit gibt es auch kaum Funde menschlicher Knochen oder Werkzeuge. Dieser genetische Flaschenhals könnte auch dazu geführt haben, dass sich ein bis dato gemeinsamer Stammbaum in die Zweige des modernen Menschen, des Neandertalers und des Denisova-Menschen teilte.

Einzelne Grüppchen könnten sich weit voneinander entfernt und dann getrennt weiterentwickelt haben. Vor etwa 813 000 Jahren jedoch stieg die Bevölkerungsdichte plötzlich wieder an. Möglicherweise, spekulieren die Forschenden, habe der Mensch zu dieser Zeit gelernt, das Feuer zu beherrschen. Das versetzte ihn in die Lage, der Kälte zu trotzen und Nahrung leichter verdaulich zu machen. Die Weltbevölkerung wuchs relativ rasch auf gut 27 000 Individuen an und blieb für rund 600 000 Jahre auf diesem Niveau. Erst als sich dann große Teile der Menschheit aufmachten, den afrikanischen Kontinent Richtung Europa und Asien zu verlassen, stieg ihre Zahl erneut und ab da stetig an. (af)

**In grauer Vorzeit durchlebte die Menschheit harte Zeiten, in denen ihr Überleben auf der Kippe stand**





# Gibt es **Geysire** mit kaltem Wasser?

**G**eysire kennen wir vor allem als Naturschauspiel in Island oder Nordamerika. Sie werden von heißen Wasserquellen gespeist, die regelmäßig übersprudeln, wenn der Druck zu hoch wird. Doch tatsächlich sind etliche Geysire ein Produkt des Menschen. »Sie entstehen, wenn Arbeiter etwa nach Mineralwasser oder nach Rohstoffen bohren und dabei ein Grundwasservorkommen treffen, das unter Druck steht«, erklärt der Biologe Alexander Probst von der Universität Duisburg-Essen, der Geysire erforscht. So schoss in Wallenborn in der Eifel eine Wasserfontäne in die Höhe, als bei Erdarbeiten 1933 ein entsprechendes Wasservorkommen geöffnet wurde. Auch der weltberühmte Geysir in Andernach entstand durch einen solchen Unfall.

Doch noch etwas ist an den beiden Geysiren in der Eifel besonders: Ihr Wasser ist nicht heiß, sondern kalt. Man nennt sie daher auch Kaltwassergeysire. Diese sind viel seltener als die heißen Exemplare. Bei kalten Geysiren ist es kein heißer Wasserdampf, sondern Kohlendioxid, das durch vulkanische Aktivität in tiefen Bodenschichten entsteht und darüberliegendes Wasser in die Höhe schießen lässt. Der Effekt ähnelt dem einer geschüttelten Sprudelflasche: Wenn man sie öffnet, schäumt sie über.

Auch in der Slowakei, in Serbien und in den US-Bundesstaaten Utah und Idaho gibt es Kaltwassergeysire. Das Exemplar in Andernach ist aber das höchste der Welt. 50 bis 60 Meter schießt die Fontäne gen Himmel. Allerdings ermöglicht eine Klappe, das Schauspiel für die Touristen zu kontrollieren. Nur wenn sie geöffnet wird, kann das unter Druck stehende Wasser ausbrechen. »Kohlendioxidgespeiste kalte Geysire können allerdings mit der Zeit versiegen, wenn das Gasreservoir im Untergrund allmählich leerläuft«, sagt Probst. Verlässliche Vorhersagen, wann ein Kaltwassergeysir erlischt, gibt es jedoch nicht. (sd)

**Der Kaltwassergeysir von Andernach ist der höchste seiner Art weltweit. Solche Geysire sind meist eher ein Versehen des Menschen**



**Demenz trifft im Alter viele Menschen. Eine zu langfristige Einnahme rezeptfreier Säureblocker kann die Erkrankung fördern**





# Erhöhen Säureblocker das Risiko für eine Demenz?

Seit Jahren schon diskutieren Mediziner, ob ihre Patienten und Patientinnen Mittel gegen Sodbrennen oder Magenbeschwerden auch langfristig einnehmen können. Ob die Betroffenen dann zum Beispiel öfter an Herz-Kreislauf-Erkrankungen leiden oder an einer chronischen Nierenerkrankung. Vor allem aber streiten sie darüber, ob die Säureblocker womöglich das Risiko für eine Demenz erhöhen.

Um mehr darüber zu erfahren, hat sich die Epidemiologin Carin Northuis von der University of Minnesota das Demenzrisiko nun anhand von Daten einer Langzeitstudie angesehen. Seit den 1980er-Jahren wurden die Probanden erfasst, mussten regelmäßig angeben, welche Medikamente sie gerade einnahmen. Insgesamt 5712 Teilnehmende mit einem durchschnittlichen Alter von 75,4 Jahren hatten die Forschenden so erfasst und über durchschnittlich 5,5 Jahre verfolgt.

Dabei ging es Northuis um die Einnahme sogenannter Protonenpum-

pen-Inhibitoren (PPI), Omeprazol zum Beispiel oder Pantoprazol. Sie vermindern die Produktion der Magensäure, sollen so Sodbrennen verhindern und auch gegen Magengeschwüre helfen. Eigentlich wird empfohlen, diese Medikamente nur kurzzeitig einzusetzen. Da sie aber ohne Rezept zu kaufen und gut verträglich sind, nehmen Menschen sie manchmal jahrelang ein.

Northuis beobachtete, dass die Probandinnen und Probanden tatsächlich ein 33 Prozent höheres Risiko für geistigen Verfall hatten, wenn sie die Medikamente mehr als 4,4 Jahre lang eingenommen hatten. Griffen sie dagegen nur gelegentlich zu Säureblockern, erhöhte sich das Demenzrisiko nicht, berichtet die Epidemiologin im Fachblatt »Neurology«. »Die Ergebnisse dieser Studie sind als Sicherheitssignal bei häufiger PPI-Einnahme ernst zu nehmen«, sagt Peter Berlit, Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Wenn ein Medikament rezeptfrei und gut verträglich ist, bedeutet das keinen Freifahrtschein. (av)



# Warum arbeiten Gynäkologen gezielt mit blinden Frauen zusammen?

**B**ehinderung wird meist als Defizit wahrgenommen. Das Unternehmen Discovering Hands ändert diese Perspektive. Es rückt eine Stärke blinder und sehbehinderter Menschen in den Fokus, ihren ausgeprägten Tastsinn, und nutzt diese Fähigkeit für die Brustkrebsfrüherkennung. In einer neunmonatigen Ausbildung zur Medizinisch-Taktilen Untersucherin (MTU) lernen blinde und sehbehinderte Frauen, kleinste Gewebeveränderungen in der weiblichen Brust zu ertasten.

Das Abtasten der Brust und der Achselhöhle gehört zu den Routine-Vorsorgeuntersuchungen in der Frauenarztpraxis. Frauen ab 30 Jahren haben einmal im Jahr Anspruch auf diese Früherkennung durch Arzt oder Ärztin. In aller Regel dauert die Untersuchung wenige Minuten. Die MTUs dagegen nehmen sich für die sogenannte Taktilo-



grafie zwischen 30 und 50 Minuten Zeit. Sie tasten das Lymphgewebe und die Brust der Patientin Millimeter für Millimeter auf Gewebeveränderungen hin ab. Bei einem auffälligen Befund entscheidet der Arzt oder die Ärztin über weitere Untersuchungen.

Eine Pilotstudie der Universität Erlangen aus dem Jahr 2019 zeigt, dass die

Tastergebnisse der MTUs vergleichbar zuverlässig sind wie bei Ärztinnen und Ärzten. In einer indischen Studie aus dem Jahr 2023 verglichen Forschende die Tastergebnisse der MTUs mit Ultraschall- oder Mammografiebefunden. Den Untersucherinnen entging nur ein Prozent der auffälligen Veränderungen. Wie gut die Ärzteschaft im Vergleich zu den technischen Untersuchungsmöglichkeiten abschneidet, wurde nicht untersucht.

Mittlerweile arbeiten rund 130 Praxen und Kliniken in Deutschland mit MTUs zusammen. 35 Krankenkassen zahlen für die Untersuchung. Sie soll herkömmliche Methoden zur Früherkennung nicht ersetzen, sondern ergänzen, schreibt Discovering Hands. In mehreren Ländern gab und gibt es Pilotprojekte, in Österreich und Indien sind MTUs ebenfalls im Einsatz. (cf)

# Erkranken heute mehr junge Menschen an Krebs als früher?

**E**igentlich gilt Krebs als eine Erkrankung des Alters. Mit den Jahren spürt der Körper Mutationen in Zellen nicht mehr so zuverlässig auf. Sterben die veränderten Zellen nicht rechtzeitig ab, können daraus Tumoren entstehen. Daher ist zunächst überraschend, was ein internationales Forschungsteam im Fachblatt »BMJ Oncology« berichtet: Nicht

bei den Alten, sondern unter jüngeren Menschen ist von 1990 bis 2019 das Krebsrisiko um 79,1 Prozent gestiegen. Wobei die Forschenden Personen bis 50 Jahre in der Studie als jung einstufen. Sie analysierten dafür Daten aus 204 Ländern.

Vor allem die Krebsleiden in Brust und Lunge, Magen und Dickdarm haben in dieser Altersgruppe zugenommen. Besonders stark war der Anstieg bei bösartigen Tumoren

der Prostata und des Rachenraums. Und vornehmlich Länder mit mittlerem und hohem Einkommen waren von dem Anstieg der Krebsfälle betroffen. Woran das liegen könnte? Die Forschenden sehen den westlichen Lebensstil als wichtigen Faktor: Die Menschen ernähren sich ungesund, bewegen sich zu wenig und sitzen zu viel, sind dazu oft übergewichtig. Doch auch der Konsum von Alkohol und Tabak spiele eine Rolle, erklären die Studienautoren.

Die Tatsache, dass also auch immer mehr jüngere Menschen an Krebs erkranken, wird nicht nur die Gesundheitssysteme umso stärker belasten. Auch die Betroffenen leiden darunter gewissermaßen doppelt, da sie sich in einer völlig anderen Lebensphase befinden als ältere Patienten und Patientinnen: Im Alter bis 50 Jahre ziehen viele von ihnen noch Kinder groß und stehen mitten im Berufsleben.

Immerhin eine gute Nachricht haben die Forschenden dennoch: Auch wenn die Anzahl der Krebserkrankungen unter jüngeren Menschen stark zugenommen hat, nahm die Rate der Todesfälle durch Krebs nur um 27,7 Prozent zu. Das liegt nicht zuletzt daran, dass sich Krebsleiden heute häufiger erfolgreich behandeln lassen. (av)



Eine wuchernde Zelle bei Prostatakrebs: Immer mehr junge Menschen sind betroffen



# Kann Musik Schmerzen bei **Babys** lindern?

**W**ie sich Neugeborenen das Ankommen im Leben erleichtern lässt, beschäftigt die Medizin seit vielen Jahren. Nun hat ein Team vom Lincoln Medical and Mental Health Center in New York beobachtet, dass Babys deutlich weniger auf Schmerzreize reagieren, wenn sie Musik hören. Wie die Forschenden um den Neonatologen Saminathan Anbalagan im Fachjournal »Pediatric Research« berichten, sahen sie sich die Schmerzreaktionen der Babys an, wenn diesen bei Routinetests aus der Ferse Blut entnommen wurde. Solche Tests,

die auch in Deutschland üblich sind, dienen dazu, etwa Immundefekte oder Stoffwechselstörungen frühzeitig zu entdecken.

Für ihre Untersuchung teilte Anbalagan 100 Neugeborene nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen auf. Die eine Hälfte hörte 20 Minuten vor dem Einstich bis fünf Minuten danach das Schlaflied »Deep Sleep« – einen beruhigenden instrumentalen Song für Babys. Die andere Hälfte der Kinder dagegen bekam keine Musik vorgespielt. Zusätzlich erhielten alle Babys ein wenig Zuckerlösung, die zu einem geringeren Schmerz-

empfinden führen sollte. Um voreingenommene Ergebnisse zu verhindern, wussten die behandelnden Ärzte und Ärztinnen nicht, welche der Kinder Musik hörten und welche nicht – sie trugen schalldichte Kopfhörer.

Anhand eines Standardverfahrens lasen die Forschenden das Schmerzempfinden der Babys an deren Mimik ab, daran, ob sie weinten zum Beispiel, wie sie atmeten, ob sie ihre Gliedmaßen bewegten. Die Babys mit dem Schlaflied erreichten einen Wert von vier auf der Schmerzskala, die ohne Musik dagegen den maximalen Wert von sieben. Eine Minute nach der Blutentnahme sank der Wert bei den Babys mit Musik schon wieder auf null, bei den anderen lag er noch bei 5,5. Daher fordern die Studienautoren, diese einfache und kostengünstige Maßnahme künftig in möglichst vielen Kliniken einzusetzen. (av)

**Mit Musik lebt es sich einfach leichter. Wie Studien zeigen, gilt das auch bereits in den ersten Lebenstagen**





Beim Eagle-Syndrom bereitet ein verlängerter Knochenfortsatz an der Schädelbasis Probleme

## Was ist das **Eagle**-Syndrom?

Jahrzehntelang wissen sie nicht, woran genau sie leiden, zweifeln oft an ihrem Verstand. Sie haben Schmerzen, klagen über Schwindel und Übelkeit. Manche leiden unter Tinnitus, Halsschmerzen oder Schluckbeschwerden. Da die Symptome so vielseitig und von Mensch zu Mensch unterschiedlich stark ausfallen, fällt eine Diagnose oft schwer, und ein Teil der Betroffenen landet schließlich sogar in der Psychiatrie.

Dabei sind sie an einem sogenannten Eagle-Syndrom erkrankt, einem Leiden, das der amerikanische HNO-Arzt Watt Weems Eagle 1937 erstmals beschrieb. Bei den Erkrankten ist der Griffelfortsatz verlängert, jener Knochenfortsatz des Schläfenbeins an der Schädelbasis, der bei Gesunden nicht mehr als 30 Millimeter misst. Oder es ist das Band verknöchert, das diesen Griffel mit dem Zungenbein verbindet, wobei sich das eine vom anderen oft nicht leicht unterscheiden lässt.

Fast 90 Prozent der Betroffenen haben irgendwann einen Skiunfall erlebt oder einen Auffahrunfall mit dem Auto, bei dem ihr Kopf nach vorn geschleudert wurde. Eine solche Erschütterung bewirkt, dass sich die Knochenzellen vermehren,

die sich natürlicherweise nur vereinzelt in dem Band zwischen Griffelfortsatz und Zungenbein finden. Frauen erkranken etwas häufiger als Männer, etwa vier Prozent der Gesamtbevölkerung haben einen verlängerten Griffelfortsatz, so die Schätzungen. Doch nur etwa vier Prozent von diesen wiederum leiden unter Beschwerden. Das sind etwa 120 000 Menschen in Deutschland. Allerdings werden mit Sicherheit nicht alle Fälle eines Eagle-Syndroms tatsächlich als solche erkannt.

Da in diesem Bereich des Halses wichtige Blutgefäße und Hirnnerven verlaufen, können die Symptome sehr unterschiedlich ausfallen, was die Diagnose erschwert. Zudem kann der verlängerte Knochenfortsatz auf die Speiseröhre drücken. Und über das Schläfenbein wird der Zug auf den Knochen mitunter auch bis ins Ohr übertragen, sodass manche Patienten und Patientinnen über einen Tinnitus klagen.

Einmal erkannt, ist jedoch Abhilfe möglich: Als Therapie empfehlen Fachleute, den verlängerten Griffelfortsatz oder das verknöcherte Band in einer Operation zu entfernen. (av)



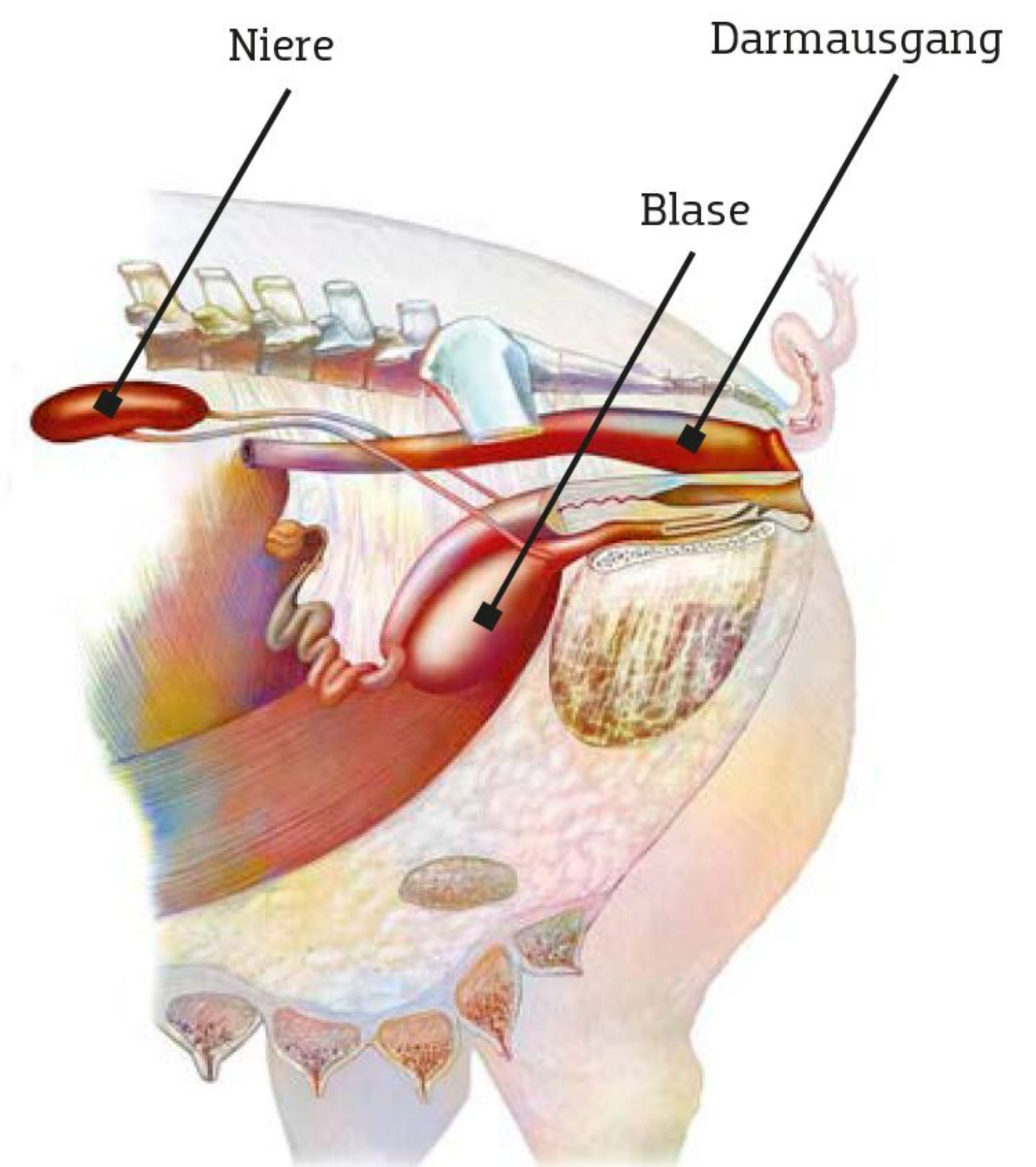
# Kann man menschliche **Organe** in Tieren züchten?

**D**er Mangel an Organspenden ist ein großes Problem in der Medizin. Viele Menschen warten jahrelang auf die lebensrettende Transplantation. Ein Lösungsansatz ist, Tiere als Spender zu züchten. Wobei rein tierische Organe wie etwa Schweineherzen für den Einsatz im Menschen schwer anzupassen sind und starke Abstoßungsreaktionen hervorrufen. Daher könnte das, was chinesischen Forschenden nun gelungen ist, womöglich eines Tages einen Ausweg bieten. Ein Team um Jiaowei Wang von der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Guangzhou hat es geschafft, menschliche Nieren in Schweine-Embryonen zu züchten, so berichtet es im Fachblatt »Cell Stem Cell«. Nieren sind die am häufigsten transplantierten Organe.

Dafür setzte Wang künstlich erzeugten Schweine-Embryonen menschliche Stammzellen ein und ließ sie zunächst im Labor unter optimalen Bedingungen heranwachsen. 1820 solcher hybriden Embryonen entstanden, die dann 13 Säuen eingepflanzt wurden. Die Tiere dienten also als Leihmütter. Bei sechs Säuen gelang die Einnistung der Embryonen in der Gebärmutter, sie wurden trächtig.

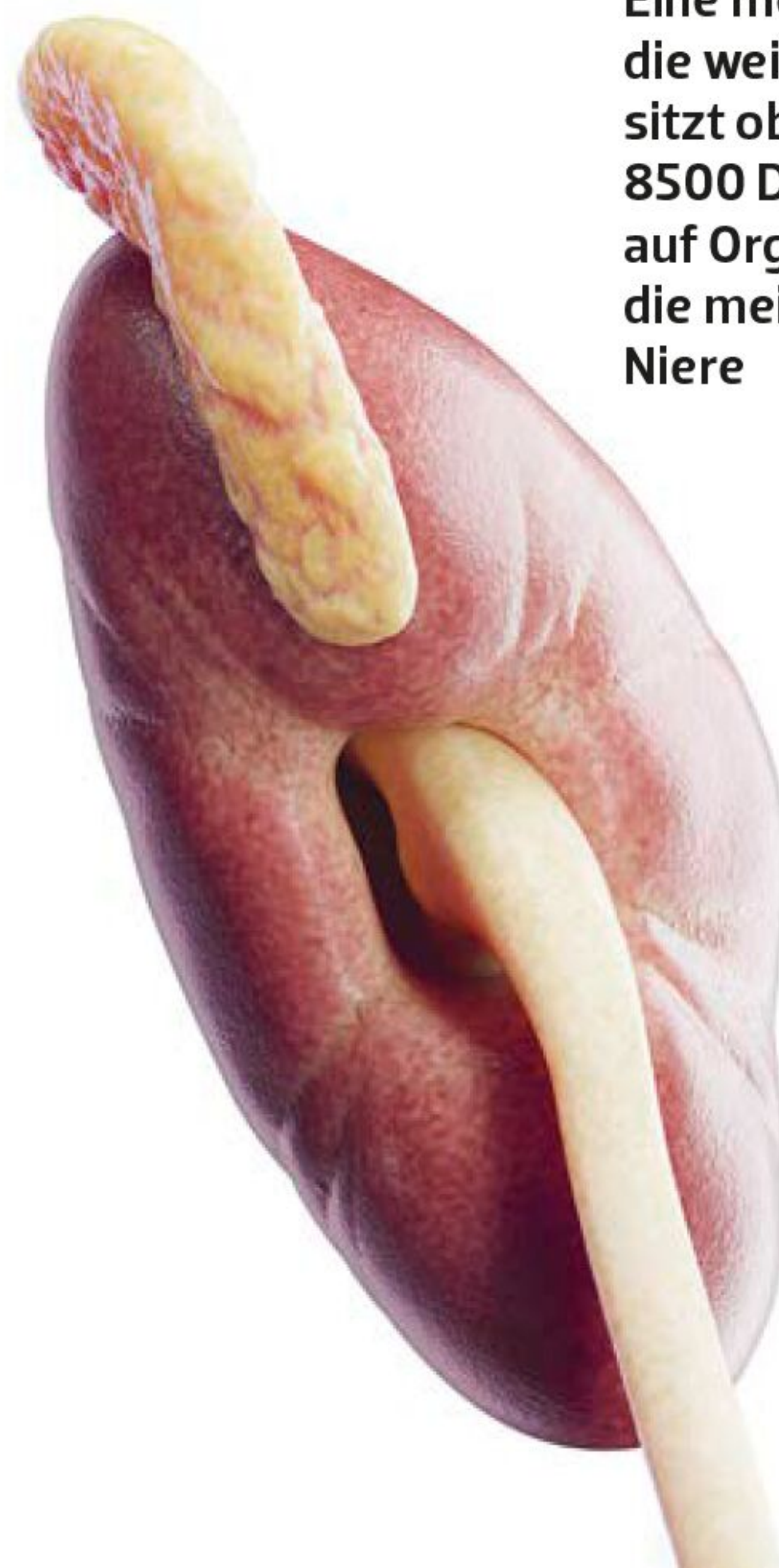
Allerdings beendeten die Forschenden die Schwangerschaften aus ethischen Gründen nach 25 bis 28 Tagen. Erst wenn die Technologie irgendwann ausgereift ist, würden die Jungen ausgetragen und zu Schweinen heranwachsen, deren menschliche Nieren dann für Transplantationen zur Verfügung stünden.

Die Zucht menschlicher Organe in Tieren wurde schon öfter ausprobiert. Doch verdrängte das Empfängergewebe der Tiere die menschlichen Zellen meist. Zudem entwickeln sich Organe von Schwein und Mensch unterschiedlich schnell und brauchen verschiedene Umgebungen, um zu gedeihen. Dies lösten Wang und seine Gruppe, indem sie die menschlichen Stammzellen gentechnisch veränderten: Zwei überlebensfördernde Gene wurden in den Zellen besonders oft abgelesen. Gleichzeitig schalteten die Forschenden im Schweine-Embryo jene Gene ab, die für die üblicherweise ablaufende Nierenentwicklung des Tiers nötig sind. So wurden die menschlichen und tierischen Anteile gewissermaßen kompatibler. Am Ende der vierwöchigen Entwicklung bestanden die Nieren der Embryos zu 50 bis 60 Prozent aus menschlichen Zellen.



**Hinterleib eines Schweins im Querschnitt: Mit genetischen Modifikationen lassen sich darin Nieren heranzüchten, die zumindest größtenteils menschlich sind**

Nun wollen die Forschenden das Verfahren noch weiter optimieren. Letztendlich natürlich, um eines Tages solche hybriden Organe tatsächlich zu transplantieren. Aber erst einmal geht es darum, die embryonale Entwicklung der Nieren unter diesen Umständen noch besser zu verstehen. (av)



**Eine menschliche Niere, die weiße Nebenniere sitzt obenauf. Rund 8500 Deutsche warten auf Organspenden – die meisten auf eine Niere**





## Wie können wir anderen **helfen**, wenn es ihnen schlecht geht?

**E**s gibt ja viele Gründe, schlecht drauf zu sein. Jemand lässt uns nicht mitspielen – wir sind traurig. Jemand sagt, dass wir doof sind – wir sind wütend. In der Inbox liegt eine Absage auf unsere Bewerbung – wir sind enttäuscht. Dann schlägt die Stunde guter Freunde. Sie nehmen uns in den Arm, und wir fühlen uns gleich weniger schlecht. Doch welche Worte können sie dabei wählen, um uns wieder in die Spur zu bringen? Ein häufiger Versuch: Sie sagen uns, wir sollten erst einmal »runterkommen« und »uns beruhigen«.

Eine Studie aus dem Jahr 2013 hat untersucht, wie gut das funktioniert. Ergebnis: Es funktioniert überhaupt nicht. Wir fühlen uns unverstanden und regen uns nur noch mehr auf. Jetzt hat die Emotionspsychologin Razia Sahi von der Princeton University in den USA eine Reihe anderer Strategien unter die Lupe genommen. Unschlagbar trostreich ist demnach eine sogenannte Affirmation. Freunde sagen: »Das klingt wirklich schwierig« – und zeigen damit, dass sie uns verstehen und auf unserer Seite sind. Wir fühlen uns mit ihnen verbunden, die schlech-

ten Gefühle werden milder, die aller-dunkelsten Wolken verziehen sich vom Himmel unserer Seele.

Noch besser wird es dann mit einer zweiten Stufe der Unterstützung: Die Freunde helfen uns, die Situation mit anderen Augen zu sehen. Für solch eine »soziale Neubewertung« der Situation gibt es mehrere Techniken. Besonders effektiv war in Razia Sahis Arbeiten die »zeitliche Distanzierung«. Die Freunde sagen: »Jetzt bist du traurig. Was meinst du: Wie wirst du dich in einem Jahr fühlen?«

Doch wie kann man wissen, wer auf welche Strategie wie gut anspricht? Auch darauf hat Razia Sahi eine Antwort gefunden: Besonders gut reagieren wir auf Techniken, mit denen wir selbst unsere Freunde zu trösten pflegen. Interessant: Wie wir uns in einem Jahr fühlen – das können wir uns natürlich auch selbst fragen. Tatsächlich klappt es laut Sahis Studien aber viel besser, wenn ein Gegenüber uns diese Frage stellt. Soziale Neubewertungen besitzen dann offenbar eine Langzeitwirkung. Sie helfen uns, auch in Zukunft besser mit solchen Situationen klarzukommen. (jm)





Jemandem, der  
traurig oder  
verzweifelt ist, die  
Hand zu halten,  
kann schon helfen.  
Doch auch verbal  
gibt es einige gute  
Techniken. Vor  
allem die »soziale  
Neubewertung«





## Was verraten unsere Kritzeleien über uns?

**H**erumkritzeln ist eine beliebte Nebenbeschäftigung, ob bei längerem Telefonieren, beim Konferieren oder wenn man in der Schule zum Zuhören verdammt ist. Es ermöglicht, Erlebtes sozusagen nebenher zu verarbeiten oder Wünsche zu offenbaren. Die Kritzeleien seien mit Träumen verwandt, sagen Psychologen, stellten Gefühle dar. Alfred Gebert, Psychologieprofessor an der Hochschule Münster, bewertet es in einem Beitrag für den Radiosender Ö3 als positiv, sich dem hinzugeben. Unser Gehirn sei so leistungsfähig, es würde sich dabei langweilen, nur zu telefonieren oder nur zuzuhören. Die Zahl der Kritzler gehe in Zeiten von Laptop und Tablet jedoch zurück. Was auch anders sei als vor 30 Jahren: Es werde öfter der eigene Name geschrieben.

Letzteres sei ein Hinweis, dass die Person gern im Mittelpunkt steht. Wer

Tränen malt, kann oft Hilfe brauchen. Es ist ein Ausdruck dessen, dass es einem nicht gut geht. Ähnliche Hinweise liefern Zeichnungen von Wolken und Mond: Wir fühlen uns allein gelassen. Und wer ein Auge aufs Papier kritzelt, beobachtet sich womöglich selbstkritisch oder fühlt sich beobachtet.

Hinter einem Sonnenbild dagegen stecken meist zufriedene Menschen. Sie sind gut gelaunt, träumen von positiven Dingen, Urlaub zum Beispiel. Pfeile und Leitern kennzeichnen ehrgeizige Menschen. Sie wollen nach vorn oder nach oben. Zackige Linien oder sogar Messer deuten laut Gebert auf Aggression hin. Wer dagegen Sterne zeichne, sei hilfsbereit und freundlich, hole sich die Sterne vom Himmel und mache sich die Realität etwas strahlender – ein Optimist

eben. Blumentypen sind verträglich, meiden Streit, lieben Geselligkeit und Harmonie, arbeiten gern im Team. Als Freundin oder Freund eignen sich Zeichner von Gesichtern. Sie gelten als einfühlsam und humorvoll. Mit geometrischen Formen wie Kästchen gibt man sich als nüchterner, rationaler Mensch mit Sicherheitsbedürfnis zu erkennen.

Übrigens sind Zuhörende, die nebenher kritzeln, in der Regel nicht unaufmerksamer. Im Gegenteil: Laut einer britischen Studie aus dem Jahr 2009 schneiden sie bei spontanen späteren Erinnerungstests sogar um 29 Prozent besser ab. (dim)

## In welchem Alter sind wir am glücklichsten?

**D**as ist bei jedem ein wenig anders. Doch wenn Forschende die Lebenszufriedenheit vieler Menschen über einen langen Zeitraum verfolgen, stoßen sie auf bemerkenswerte Muster. Ältere Studien haben zum Beispiel ergeben, dass unsere persönliche Glückskurve für gewöhnlich aussieht wie ein auf den Kopf gestelltes U. Wir sind unglücklich in der Pubertät, dann steigt unsere Zufriedenheit mit jedem Jahr – um irgendwann im Rentenalter wieder nach unten zu gehen. Doch stimmt diese These wirklich?

Die Forschung verwendet dafür Fragebögen, mit denen sie das »subjektive Wohlbefinden« ermittelt. Dieses besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Wie zufrieden bin ich mit meinem Leben? Wie oft und intensiv erlebe ich positive Gefühle? Wie oft und stark erlebe ich negative Gefühle? Jetzt hat eine Forschungsgruppe von Universitäten aus Deutschland und der Schweiz die wichtigsten vorliegenden Untersuchungen zu einer sogenannten Metastudie zusammengefasst und dabei

die Daten von mehr als 460 000 Menschen aus 32 Ländern ausgewertet. Im Durchschnitt, so das Ergebnis, sind wir im Alter von neun Jahren am glücklichsten. Bis wir 16 sind, nimmt unsere Lebenszufriedenheit ab, um sich danach langsam, aber messbar wieder zu erholen, bis wir knapp über 70 Jahre sind.

Danach geht unsere allgemeine Zufriedenheit wieder zurück bis ins hohe Alter. Einfacher liegen die Dinge, wenn es um unsere positiven Gefühle geht. Auch hier sind wir mit neun Jahren am glücklichsten – von da an geht es stetig und steil abwärts, solange wir leben.

Einen gegenläufigen Effekt fanden die Forschenden für negative Gefühle: Zwischen neun und 22 registrieren sie das eine oder andere kleine Auf und Ab. Danach nehmen die negativen Gefühle von Jahre zu Jahr ab, bis wir etwa 60 Jahre alt sind. Anschließend nehmen die miesen Emotionen wieder leicht zu. Unterm Strich heißt das: Nach der Pubertät beschreibt unsere Glückskurve tatsächlich so etwas wie ein umgedrehtes U. Aber so glücklich wie in der Kindheit werden wir in der Regel nie wieder. (jm)





# Sind die Deutschen **sexsüchtig**?

**W**ährend wir im Alltag von »Sexsucht« sprechen, nennt man das in der Psychologie etwas höflicher »zwanghaftes Sexualverhalten«. Wollen sie entsprechende Neigungen bei Menschen messen, so greifen Fachleute zu speziellen Fragebögen. Dort kreuzen Freiwillige dann an, wie sehr bestimmte

Aussagen auf sie zutreffen. Etwa: »Ich kann mein sexuelles Verlangen nicht kontrollieren.« Oder: »Sex ist die wichtigste Sache in meinem Leben.« Oder: »Ich habe es nicht hingekriegt, weniger Sex zu haben.« Ab einer gewissen Punktzahl gelten Menschen dann als gefährdet.

Im Sommer 2023 ist nun eine sehr große Studie erschienen, in der ein

internationales Forschungsteam die entsprechenden Antworten von mehr als 82 000 Menschen in 42 Ländern ausgewertet hat. Die Studie hat nicht nur ergeben, dass solche Fragebögen gut vergleichbare Ergebnisse liefern – sondern ganz nebenbei auch noch verraten, wie es vermutlich um den Hang zur Sexsucht in verschiedenen Ländern der Welt bestellt ist.

Die höchsten Durchschnittswerte erreichen dabei Menschen aus China, Japan und Taiwan sowie der Türkei und Peru. Das kühle und selbstbeherrschte Deutschland landet in dieser Tabelle auf dem vorletzten Platz. Niedriger ist der Durchschnittswert lediglich in Portugal.

Doch wie hoch ist pro Land der Anteil der Hochgefährdeten? Auch hier scheinen die Menschen in Deutschland das Innenleben ihrer Leibwäsche vergleichsweise gut im Griff zu haben: Weniger als 2,5 Prozent zählen hierzulande zur Risikogruppe. Zum Vergleich: In China ist das offenbar bei rund 10,4 Prozent der Befragten der Fall, in Peru immerhin noch bei 7,9 Prozent. Auch in dieser Statistik landete nur ein einziges Land hinter Deutschland, wieder war es Portugal. Bemerkenswert ist auch: Wenn man die Daten aus allen Ländern zusammenzählt, ist die Chance, zu den potenziell Sexsüchtigen zu gehören, bei Männern dreimal so hoch wie bei Frauen. (jm)

**Die Sucht nach Sex ist in Deutschland relativ wenig verbreitet. Häufiger kommt sie etwa in China und Japan vor**







## Macht Ehrgeiz glücklich?

**M**anche Menschen setzen sich hohe Ziele. Und das schon als Jugendliche. Sie strengen sich an, suchen schwierige Aufgaben, messen sich gern im Wettbewerb mit anderen. Sie wollen in etwas richtig gut werden, es wirklich beherrschen. Und das nicht nur, um in der nächsten Klassenarbeit glänzen zu können – auch im Fußball, beim Angeln oder anderen Hobbys. Aus älteren Studien wissen wir, dass diese Haltung ein guter Weg sein kann, um Erfolg im Leben zu haben. Doch macht sie auch glücklich?

Die Antwort liefert eine aktuelle Untersuchung, für die ein Forschungsteam aus Australien, China, den USA und Deutschland die Daten von knapp 600 000 Teenagern aus 77 Ländern ausgewertet hat. Diesen hatte man mehrere Fragebögen vorgelegt. Die Daten zeigen, dass die jungen Leute im Durchschnitt tatsächlich glücklicher sind, wenn sie in etwas richtig gut werden wollen, und zwar »unabhängig davon, wo sie leben oder zur Schule gehen«. Das liegt nicht zuletzt daran, dass ein Mensch mit Zielen mehr positive und weniger negative Gefühle erlebt – vorausgesetzt, die Person steckt ihre Ziele nicht so hoch, dass sie unerreichbar bleiben. So hat sie Erfolgserlebnisse und ist insgesamt zufriedener. (jm)

## Ist Freundschaft mit politisch Andersdenkenden möglich?

**D**as Leben steckt voller Konflikte, und kaum jemand nervt so sehr wie Menschen, die an andere Götter glauben oder andere Parteien wählen als wir. Macht uns die Psychologie Hoffnung auf Versöhnung? Einerseits ja. Der israelische Psychologe

Guy Itzhakov hat untersucht, was passiert, wenn ein Mensch uns einfach zuhört, ohne uns seine eigene Meinung aufzudrängen. Tatsächlich führt das offene Ohr eines anderen dazu, dass wir selbst eine viel feinere und differenziertere Haltung einnehmen. Wir verlassen ein starres Schwarz-Weiß-Denken und achten mehr auf die Zwischentöne in dem, was wir denken und glauben. Auch in hitzigen Debatten nehmen wir eine weniger extreme Haltung ein, wenn uns jemand offen zuhört.

Andere Studien gelangen zu weniger versöhnlichen Resultaten. Psychologen der University of Tennessee etwa wollten wissen: Was passiert, wenn wir Personen des »feindlichen« politischen Lagers dabei beobachten, wie sie sich besonders fair und großzügig verhalten? Entdecken wir das tiefe menschliche Band, das uns mit ihnen verbindet?

Um das herauszufinden, baten die Forscher Versuchspersonen zu einem so genannten Ultimatumspiel. Spieler A bekommt zehn Dollar und darf entscheiden, wie er das Geld mit Spieler B teilt. Aus älteren Studien weiß man: Die meisten behalten dabei mindestens die Hälfte für sich. Und aus anderen Studien: Je extremer wir Anhänger einer Partei sind, desto mehr halten wir die Anhänger gegnerischer Parteien für moralisch minderwertig.

Was aber, wenn ein Vertreter einer solchen Partei ein besonders großzügiges Angebot macht? Wenn er uns sechs Dollar bietet und nur vier für sich behält? Die Studie aus Tennessee zeigt: Egal wie fair oder gar großzügig jemand sich verhält: Wenn er die andere Partei wählt, halten wir ihn für einen Schuft. Und das umso mehr, je radikaler wir der eigenen Partei anhängen. »Was jemand tut, mit dem wir uneins sind, spielt keine Rolle mehr dafür, wie wir ihn moralisch bewerten«, sagen die Forscher. »Die Hürden zur politischen Zusammenarbeit dürften nur schwer zu überwinden sein.« (jm)



Hitziger Streit bei einer Demo: Wer politisch anders denkt, dem traut man nicht



# Es gibt auf alles eine Antwort.

Jetzt 3 Ausgaben mit 26 % Ersparnis testen und Prämie sichern.



3 Hefte  
+ Prämie!

**P. M. SCHNELLER SCHLAU mit allen Vorteilen testen:**

- ✓ 26 % Ersparnis
- ✓ Keine Ausgabe verpassen
- ✓ Prämie zur Wahl
- ✓ Portofrei nach Hause

Die Turbovariante der Wissensmagazine. Schnell und kompetent: kurze Texte, spannende Inhalte, präzise Informationen und starke Bilder zu interessanten Fragen.



1 | MOSES Spiel „Das Allgemeinwissen Quiz“  
Zuzahlung 1,- €

 **Thalia**

2 | 5,- € THALIA-Gutschein  
Ohne Zuzahlung

Zur  
Wahl!



3 | 5,- € Amazon.de-Gutschein  
Ohne Zuzahlung

Jetzt bestellen – online mit noch größerer Prämienauswahl:

**[www.pm-schnellerschlau.de/testen](http://www.pm-schnellerschlau.de/testen)**

3 Ausgaben für zzt. nur 11,50 € – ggf. zzgl. einmaliger Zuzahlung für die Prämie. Es besteht ein 14-tägiges Widerrufsrecht. Zahlungsziel: 14 Tage nach Rechnungserhalt. Alle Preisangaben inkl. MwSt. und Versand.

Anbieter des Abonnements ist PM Wissen Media GmbH. Belieferung, Betreuung und Abrechnung erfolgen durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH als leistenden Unternehmer.





Ein Gewitter im Anmarsch über einem Freibad in den USA: Extremwetterlagen nehmen zu, die Todesfälle dennoch ab

FOTO: PETER MENZEL/AGENTUR FOCUS



# Sterben immer weniger Menschen durch **Extremwetter**?

**H**itze, heftige Gewitter, Starkregen: Kaum eine Woche verging im letzten Sommer, in der die Wetter-Apps nicht Alarm schlugen. Das Weltklima bewegt sich zunehmend zwischen Extremereignissen. Dürre in Südeuropa, Tropenstürme in den USA, heftiger Regen in Japan. Extremwetter sei die neue Norm, verkündete die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) im August. Die Ursache dafür ist der Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur; mehr Energie in der Atmosphäre sorgt für heftigere Entladungen dieser Energie. Der Temperaturanstieg wiederum rührt von den Treibhausgasemissionen des Menschen her und von natürlichen Wetterphänomenen wie etwa El Niño.

Doch obwohl diese Extreme häufiger werden, sterben immer weniger Menschen durch sie. Insgesamt haben klimabedingte Katastrophen zwischen 1970 und 2021 zwei Millionen Menschen das Leben gekostet. Allerdings mit sinkender Tendenz: von mehr als einer halben Million in den 1970ern auf weniger als 200 000 von 2010 bis 2019. In den Jahren 2020 und 2021 waren es zusammen 22 608 Todesopfer. Die Zahlen gab die WMO auf dem diesjährigen Weltkongress für Meteorologie in Genf bekannt.

Zu verdanken ist dieser drastische Rückgang vor allem Wetterfrühwarnsystemen und einem verbesserten Katastrophenmanagement. Im Sommer zeigte zum Beispiel der Zyklon »Mocha« in Myanmar und Bangladesch, wie wichtig Frühwarnsysteme sind. Früher hätte ein solcher Wirbelsturm Zehntausende Todesopfer gefordert, so die WMO, heute seien es nur noch wenige Hundert.

Doch obwohl Frühwarnung das wirksamste Mittel ist, um Menschen vor Wetterextremen zu schützen, verfügt nur die Hälfte der Länder über solche Warnsysteme. Die verwundbarsten Bevölkerungsgruppen in den Entwicklungsländern leiden am meisten unter klimabedingten Gefahren: Mehr als 90 Prozent der registrierten Todesfälle ereigneten sich dort. Die Vereinten Nationen haben sich deshalb zum Ziel gesetzt, bis Ende 2027 alle Menschen weltweit durch Frühwarnsysteme zu schützen. (vl)



# Wo lebt die kleinste Sprachminderheit Deutschlands?



In Scharrel und drei weiteren Orten wird noch Saterfriesisch gesprochen

Weiße Moore und Wasserkanäle prägen eine einsame Landschaft zwischen Papenburg und Oldenburg: die Gemeinde Saterland, im äußersten Zipfel des Oldenburger Münsterlands gelegen, mit den Orten Ramsloh, Sedelsberg, Scharrel und Strücklingen, 14 000 Einwohner. Von diesen sprechen etwa 2000 Saterfriesisch, eine Sprache, in der sich die Ortsnamen so anhören: Roomelse, Seedelsbierich, Skäddel und Strukelje.

Die Saterfriesen gelten nach der letzten Erhebung vor etwa 20 Jahren als kleinste Sprachminderheit in Deutschland. Durch Sturmfluten waren sie vor gut 1000 Jahren heimatlos geworden und siedelten von der Nordseeküste auf die höher gelegene Sandinsel, weiter friesisch sprechend. Dort waren sie zwar sicherer, aber mit dem Westermoor auf der linken und dem Ostermoor auf der rechten Seite weit weg vom Schuss und

einst nur mit kleinen Booten erreichbar. Durch diese Abgeschiedenheit blieb das Saterfriesische zunächst erhalten. Doch im 20. Jahrhundert bekam das Hochdeutsche immer mehr Einfluss, vor allem bei den aufwachsenden Kindern.

Ab der Jahrtausendwende dann kam allerdings die Sprach-Kehrtwende. Hunderte von Schülerinnen und Schülern werden seit 2010 wieder in ihrer Heimatsprache unterrichtet, schon in der Grundschule. Auch Kitas engagieren sich im Erwerb des Saterfriesischen, das nicht mit Plattdeutsch oder einem Dialekt verwechselt werden sollte. An der Universität Oldenburg werden Lehrende und Erziehende im Saterfriesischen ausgebildet, dessen Wurzeln im Nordseegermanischen liegen. Der Aufwand lohnt: Die Leute sind stolz darauf, ihre eigene Sprache zu sprechen. »Munter hool-den!« – »Munter bleiben!«, wie man im Saterland zum Abschied sagt. (dim)

# Was ist eine Zollversteigerung?

Auktionen sind schon lange kein Privileg wohlhabender Sammler von Kunst oder Antiquitäten mehr. Im Internet können alle meistbietend versteigern, was sie gern loswerden möchten – und so macht es auch der Staat. Auf der Plattform Zoll-auktion.de bieten deutsche Behörden unterschiedlichste Artikel an. Die wurden entweder zuvor gepfändet oder beschlagnahmt, oder sie stammen aus dem Inventar der Ämter und wurden ausrangiert.

Anders als der Name des Angebots vermuten lässt, handelt es sich nicht nur um Gegenstände aus dem Bereich der Zollverwaltungen. Mehr als 5000 Anbieter aus dem öffentlichen Sektor, darunter Bundes- und Landesämter, Polizeidienststellen, Gemeindekassen, Ministerien und der Bundestag, stellen hier ihre Angebote ein. Verkauft werden Computer, Schreibtische und anderes typisches Büroinventar ebenso wie Sperrmüllautos, Tischkicker und Goldringe. Sogar Feuerwehrschauchboote und

Särge finden sich im Angebot – eben alles, was von deutschen Ämtern gebraucht oder zeitweilig verwahrt wird.

Mehr als 1500 Auktionen sind laut Generalzolldirektion ständig online. Die Plattform funktioniert so ähnlich, wie man es von anderen Internet-Auktionshäusern kennt: Nach der Registrierung kann man einen Höchstpreis für den gewünschten Artikel eingeben, bis zu dem mitgegangen werden soll. Überbieten im letzten Augenblick ist dagegen nicht möglich: Geht ein Gebot innerhalb der letzten fünf Minuten vor Schluss ein, verlängert sich die Laufzeit um weitere fünf Minuten.

So sollen Interessenten stets noch einmal erhöhen können – und die anbietenden Behörden den maximal möglichen Gewinn erzielen. Davon profitieren wir am Ende alle, denn das Geld fließt in die Staatskasse.



Auktion im Hauptzollamt Stralsund. Heute kommen immer mehr Zollobjekte online unter den Hammer





Werden in

**Krisenzeiten**

mehr Lippenstifte

gekauft?

**R**und 90 Prozent der Deutschen haben ihr Konsumverhalten aufgrund der vielen Krisen und der Inflation in den letzten Jahren angepasst. Das zeigen Daten des Marktforschungsunternehmens GfK aus dem Jahr 2023. Das Leben ist teurer geworden, und das Geld sitzt knapper. Die Menschen sparen und greifen häufiger zu No-Name-Ware statt Markenartikeln. Anders verhält es sich aber bei Kosmetik: Die Verkäufe von Lippenstift zum Beispiel sind in den letzten beiden Jahren rasant gestiegen, gerade bei teuren Marken.

Ökonomen überrascht dieses Phänomen nicht, da es in der Geschichte immer wieder aufgetreten ist: in der Finanzkrise, nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 und während der großen Depression in den 1930er-Jahren. Damals durchlebten die Vereinigten Staaten eine der schwersten wirtschaftlichen Krisen ihrer Geschichte, geprägt von hoher Arbeitslosigkeit und finanzieller

Not. Inmitten dieser existenziellen Unsicherheit wurde der Lippenstift zum Symbol für erschwinglichen Luxus. Die wiederkehrende soziale Reaktion auf wirtschaftliche Herausforderungen bekam daher den Namen »Lippenstift-Effekt«.

Auch heute noch haben Kosmetika in Krisenzeiten Konjunktur. Frauen kaufen vermehrt Lippenstifte oder Nagellack, Männer greifen häufiger zu Parfüm, um sich zumindest den kleinen, symbolischen Luxus zu gönnen, während große Anschaffungen wie Immobilien oder Autos gerade nicht drin sind.

Allerdings sind Lippenstiftverkäufe kein zuverlässiger Indikator für die Wirtschaftslage. Sie können auch in Zeiten des Aufschwungs steigen, wie es beispielsweise in den Jahren 2013 und 2014 der Fall war. (vl)



## Ist eine **Strafgebühr** für nicht leer gegessene Teller rechtens?



Sind die Augen mal wieder größer als der Magen ... Mitunter ist es auch einfach die pure Gier, die Restaurantbesuchende beim All-you-can-eat-Buffer alle Zurückhaltung ablegen lässt. Statt sich mehrmals kleine Portionen zu holen, schaufeln sie sich den Teller derartig voll, dass ein Großteil übrig bleibt und in der Biotonne landet. Von einem besonders krassen Fall berichtet Zi Ye, Manager eines Asiarestaurants im Landkreis Leer in Ostfriesland. Weil er nach eigenen Angaben jeden Monat Lebensmittel im Wert von 2000 bis 3000 Euro entsorgen musste, drohte er auf Aushängen mit einer Strafgebühr in Höhe von zehn Euro, wenn Gäste von ihrem vollen Teller nicht einmal probieren. Als sich eine Frau weigerte, ihr Essen überhaupt anzurühren, und sich auch gänzlich unwillig zeigte, die zehn Euro zu zahlen, habe er, so berichtet der NDR, dem ganzen Tisch Hausverbot erteilt. Der habe 50 Liter Abfall hinterlassen.

Noch sind es Einzelfälle, doch immer mehr Restaurants sagen der Lebensmittelverschwendung den Kampf an. In Henstedt-Ulzburg bei Hamburg hat ein Chinarestaurant 2021 eine Strafgebühr von einem bis zehn Euro, gestaffelt nach zurückgelassener Menge, eingeführt. Inzwischen haben die Besitzer die Höchststrafe auf 20 Euro erhöht – mit dem Ergebnis, dass sie nun weniger wegwerfen müssen. Dass sich bislang kaum ein Gast beschwert habe, liegt sicherlich auch daran, dass die Betreiber mit Augenmaß vorgehen, schließlich kann es immer berechtigte Gründe geben, warum ein Teller nicht leer gegessen wird.

Ein Asiarrestaurant in Wilhelmshaven hat seine Speisekarte mit dem Zusatz versehen: »Wir hoffen natürlich, dass es auch schmeckt und keine Reste überbleiben. Falls das doch der Fall sein sollte, erlauben wir uns zuzüglich 3,50 Euro pro 100 Gramm zu berechnen.« Der Wirt habe die Strafe noch nicht eintreiben müssen. »Die Gäste wissen inzwischen,

dass sie nicht einfach alles auf den Teller legen und dann liegen lassen können«, zitiert ihn Spiegel Online. »Seitdem schmeißen wir 70 Prozent weniger weg.«

In der Schweiz veranschlagt ein Lokal im Aargau beim All-you-can-eat-Buffer seit 2021 für Essensreste eine Strafgebühr von fünf Franken. Der indische Besitzer sagt, er habe schon mehrfach Verwarnungen ausgesprochen, die Strafe aber noch nicht verhängt. Von seinen Gästen erhalte er Zustimmung.

Vor Gericht gezogen ist jedenfalls noch kein frustrierter Gast. Da hätte er oder sie auch schlechte Karten. Denn das Erheben einer Strafgebühr für zurückgelassene Speisen ist rechtlich nicht zu beanstanden. Im Rahmen der Vertragsfreiheit steht es jedem Wirt und jeder Wirtin frei zu entscheiden, mit wem er oder sie Geschäfte macht und wie sie oder er das Angebot gestaltet. (thr)

## Was ist **Garantenpflicht**?

Wer ein neues Smartphone kauft, erhält darauf zwei Jahre Garantie. Der Hersteller sichert zu, in dieser Zeit für eventuelle Mängel aufzukommen. Eine Garantie ist also ein verbindliches Versprechen oder eine Sicherheit. Auch Personen können oder müssen aufgrund ihrer Stellung eine Garantie geben. Man spricht dann von Garantenpflicht.

Ein Beispiel für Garantenpflicht ist die Ehe. In Paragraf 1353 des Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) ist dies geregelt: »Die Ehegatten tragen füreinander Verantwortung.« Ähnlich wie eine Lehrerin für ihre Schüler oder ein Vater für sein Kind. Eine Garantenstellung kann sich aus Gesetz, Vertrag oder freiwilliger Übernahme ergeben. Aber auch aus einer engen Lebensgemeinschaft oder durch gefährdendes

Verhalten, etwa wenn eine Baustelle nicht ausreichend gesichert oder eine gefährliche Anlage nicht gewartet wurde. Ein Garant ist also verpflichtet, Gefahren und Schäden abzuwenden, die das Leben oder die Gesundheit von Menschen bedrohen.

Wenn man seinem Ehepartner keine Erste Hilfe leistet, kann man aufgrund der Garantenpflicht härter bestraft werden, als wenn es sich um eine fremde Person handelt. Eine solche Garantenstellung kann auch aus dem Beruf entstehen: Ein Bademeister, der Kinder ohne Aufsicht lässt, obwohl es seine Aufgabe ist, die Schwimmenden zu beaufsichtigen. Oder eine Ärztin, die ihren Patienten unzureichend behandelt und dadurch dessen Gesundheit gefährdet. Beide verletzen ihre Garantenpflicht und können wegen Körperverletzung oder sogar fahrlässiger Tötung durch Unterlassen bestraft werden. (vl)





# Wofür braucht man den Internationalen Führerschein?

Leichter zu beantworten als die Frage, wofür man den Internationalen Führerschein braucht, ist die, wofür man ihn nicht braucht: EU-weit reicht der deutsche Führerschein, egal ob als alter Lappen aus Papier oder moderne Plastikkarte. Dasselbe gilt für Island, Liechtenstein und Norwegen, weil diese Länder zum Europäischen Wirtschaftsraum gehören. Auch eine Türkeireise ist kein Grund für Extra-Behördengänge.

Darüber hinaus wird es schwammig, denn: Es existieren zwar zwischenstaatliche Abkommen für entsprechende Rechtssicherheit. Aber leider gibt es da gleich mehrere: das Abkommen von Paris (1926), von Genf (1949) und von Wien (1968), jeweils mit eigenen Führerscheinformaten. Hinzu kommen nationale Sonderregeln und historische Veränderungen. Deshalb kann es sein, dass die Suche nach der richtigen Variante zur Detektivarbeit wird. Auch das Bundesverkehrsministerium beschränkt sich lieber auf die Aussage, die Details seien »landesspezifisch und können daher nicht umfassend dargestellt werden«. Der Tipp stattdessen: Jeder

und jede solle sich selbst über das Zielland schlau machen.

Fürs Nicht-EU-Ausland gilt aber die Faustregel: Mit Internationalem Führerschein ist man besser beraten als ohne, auch wenn deutsche Behörden nur die Ausfertigungen nach 1968er- oder 1926er-Abkommen ausstellen. Letztere spielt kaum noch eine Rolle. Erstere ist die üblichere, gilt aber in zahlreichen Ländern nicht – auch nicht in den USA, die das Wiener Abkommen nicht unterzeichnet haben. Trotzdem wird dort ein von einer deutschen Behörde ausgestellter Internationaler Führerschein anerkannt – aus Kulanz.

Mancherorts wird dagegen kein Auge zugedrückt: In Japan wird von Ausländern ausschließlich der Genfer Führerschein verlangt. Wer keine Genfer Ausgabe hat, weil er oder sie zum Beispiel aus Deutschland stammt, muss eine extra angefertigte japanische Übersetzung des nationalen Führerscheins mitbringen. (mf)

**Der Internationale Führerschein kann außerhalb der EU hilfreich sein – aber nicht überall**



## IMPRESSUM

### POSTANSCHRIFT DER REDAKTION:

Brieffach 24, 20444 Hamburg

Telefon: 040 / 37 03-0

Für Kundenfragen: 040 / 5555-89 80

E-Mail: pm-redaktion@verlagshaus.de

### Redaktionsleitung (V.i.S.d.P.):

Christiane Löll (Text), Andreas Pufal (Optik)

**Visual Direction:** Andreas Pufal

**Textredaktion:** Jan Berndorff, Tilman Botzenhardt,

Torben Müller (frei), Samuel Rieth, Caroline Ring,

Ulf Schönert, Bertram Weiß

**Bildredaktion:** Camilla Ackermann, Lilly Dohmann,

Simone Thürnau

**Grafik:** Anja Klingebiel, Dennis Gusko,

Jan Krummrey, Nele Wiewelhove

**Schlussredaktion und Verifikation:**

Dagny Hildebrandt, Quality Board

### Freie Mitarbeit:

Susanne Donner (sd), Tino Falke (tf), Minerva Fois (mf),

Angelika Franz (af), Carina Frey (cf), Katharina Jakob (kj),

Vanessa Leitschuh (vl), Jochen Metzger (jm), Dieter Möller (dim),

Jenny Niederstadt (jn), Thomas Rübke (thr),

Christine Schulz-Reiss (crs), Sven Stillech (sst), Astrid Viciano (av)

### Verlagsanschrift:

PM Wissen Media GmbH,

Infanteriestraße 11a, 80797 München,

Tel.: 089/130699-0 Fax: 089/130699-100

**Geschäftsführer:** Clemens Schüssler, Gerrit Klein

**Vertriebsleitung:** Dr. Regine Hahn

**Gesamtleitung Media:** Jessica Wygas

**Produktionsleitung Zeitschriften:** Grit Häußler

**Verantwortlich für den Anzeigenteil:** Petra Küsel,

Director Brand Print + Crossmedia, AdAlliance GmbH,

Am Baumwall 11, 20459 Hamburg.

Es gilt die jeweils aktuelle Preisliste unter [www.ad-alliance.de](http://www.ad-alliance.de).

**Druckvorstufe:** Ludwig Media GmbH, Zellam See, Österreich

**Druck:** EDS, Passau

©2024 Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet und

Vervielfältigung auf Datenträger wie CD-ROM, DVD-ROM

etc. nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung

des Verlages. Der Export der Zeitschriften der P.M.-Gruppe und

deren Vertrieb im Ausland sind nur mit Genehmigung des

Verlages statthaft.

Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte

Manuskripte, Fotos und Zeichnungen. Bei Leserbriefen behält

sich die Redaktion das Recht auf Kürzungen vor.

Die Redaktion ist nicht für den Inhalt im Heft veröffentlichter

Internet-Adressen verantwortlich.

**E-Mail:** pm-redaktion@verlagshaus.de

**P.M. online:** [www.pm-wissen.com](http://www.pm-wissen.com)

**Abonnement-Service Inland:** abo-service@guj.de



Die PM Wissen Media ist ein Unternehmen der

GERANOVA BRUCKMANN  
VERLAGSHAUS



VON JOADAN UND FREUNDEN, PER MAIL

# Ist irgendwann ein Maximum an Hautbräune erreicht?

**DIE GROSSE KUNST** beim Sonnenbaden besteht darin, braun zu werden, aber nicht krebsrot, sich also keinen Sonnenbrand einzufangen. Doch auch vermeintlich »gesunde« Bräune ist nicht wirklich gesünder als helle Haut. Denn darin sind sich Hautärzte einig: Gesunde Bräune gibt es nicht. Vielmehr ist das Braunwerden selbst eine Schutzreaktion der Haut, um sie weniger durchlässig für UV-Strahlen zu machen, die sie vorzeitig

altern lassen und zu Zellveränderungen bis hin zu Hautkrebs führen können.

Aber angenommen, es wäre möglich, sich kontinuierlich und ohne Sonnenbrand von unserem Zentralgestirn bräunen zu lassen: Gibt es eine Grenze, jenseits derer unsere Haut nicht mehr dunkler wird?

Der Bräunungsgrad ist vom Hauttyp abhängig. Wer einen extrem hellen Hauttyp hat, dessen Pigmentzellen, die Melanozyten, produzieren vor allem das eher rötlichbraune Pigment Phäomelanin. Damit wird die Haut gar nicht oder kaum braun, sondern oft einfach nur rot. Diese Menschen haben einen besonders geringen natürlichen Schutz und darum eine vergleichsweise hohe Sonnenbrandgefahr. Wer schon von Natur aus eine dunklere, ins Bräunliche tendierende Hautfarbe hat, dessen Pigmentzellen produzieren in erster Linie Eumelanin, den Stoff, der die Haut bei Sonneneinstrahlung tatsächlich deutlich dunkler färbt. Diese Menschen sind besser vor DNA-Schäden durch UV-Strahlung geschützt.

Wie braun ein Mensch tatsächlich werden kann, ist darum ganz individuell von seiner Pigmentproduktion abhängig. Aber ganz sicher verfügt niemand mit vorwiegend nord- oder mitteleuropäischem Erbgut über solche Hochleistungspigmentzellen, dass er oder sie von der Sonne so dunkle Haut bekommt wie beispielsweise ein Mensch äquatorialafrikanischer Herkunft. Denn in dieser Region hatte die menschliche Haut Hunderttausende von Jahren Zeit, ihre Pigmentierung an die starke Sonneneinstrahlung anzupassen. (thr)



Von hell zu dunkel: Je nach Hauttyp lässt sich nur ein gewisser Bräunungsgrad erreichen. Eine Frage der Pigmentzellen



## So erreichen Sie uns

Wenn Sie Fragen zu Ihrem Abonnement haben:

**Internet:** [www.pm-magazin.de/kundenservice](http://www.pm-magazin.de/kundenservice)  
**Telefon:** +49 (0)40 – 55 55 89 80  
 (Mo–Fr 7.30–20 Uhr, Sa 9–14 Uhr)  
**Post:** P.M.–Kundenservice  
 20080 Hamburg  
**Fax:** 01805 – 86180 02\*  
**E-Mail:** [pm-service@guj.de](mailto:pm-service@guj.de)

Jahresabopreise:  
 D: 57,60 €; A: 67,20 €; CH: 92,40 sFr  
 Weitere Abo-Auslandspreise auf Anfrage  
 Einzelheft Digital + Flexabo Digital: 3,99 €  
 Jahresabo Digital 41,99 €

USA: P.M., Data Media  
 P.O. Box 155  
 Buffalo, NY 14205-0155  
 Telefon: (Toll free) (+1) 877 776 5835  
 E-Mail: [service@roltek.com](mailto:service@roltek.com)

Kanada: German Canadian News  
 25–29 Coldwater Rd., Toronto,  
 Ontario, M3B 1Y8  
 Telefon: (+1) 416 391 41 92  
 E-Mail: [re@gcnews.ca](mailto:re@gcnews.ca)

Wenn Sie einzelne Ausgaben bestellen möchten:

**Telefon:** +49 (0)40 – 55 55 89 80  
**Post:** P.M.–Versandservice  
 20080 Hamburg  
**Fax:** 01805 – 86180 02\*  
**E-Mail:** [Heft-Service@guj.de](mailto:Heft-Service@guj.de)

Einzelausgaben im Handel

**Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter [mykiosk.com](http://mykiosk.com).**



Kontaktdaten der Redaktion:

**Post:** P.M. Magazin  
 Virchowstr. 65 b, 22767 Hamburg  
**E-Mail:** [pm-redaktion@verlagshaus.de](mailto:pm-redaktion@verlagshaus.de)

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

\*14 Cent/Min. aus dem dt. Festnetz



# Rätsel

MACHEN SIE MIT!

G	L	O	S	S	E	W	E	I	T	E	L	G	E	R
R	A	B	A	U	M	I	K	R	O	W	E	L	L	E
A	B	R	I	E	B	K	A	R	L	I	T	A	L	A
N	E	A	T	H	A	I	R	B	A	G	H	T	M	L
T	R	A	E	N	E	N	T	U	N	K	E	T	A	T
O	N	A	G	E	R	G	E	L	D	A	R	C	U	S
E	D	L	E	F	E	L	E	A	T	E	N	M	U	L
S	U	E	L	L	A	R	M	I	N	A	M	M	A	N
T	E	R	A	B	U	M	P	A	T	A	C	A	M	A
E	R	O	T	E	N	O	E	S	E	N	L	E	I	N
R	O	B	O	T	E	R	L	O	R	A	O	R	A	L
R	A	E	T	E	R	A	R	N	I	M	U	H	M	E
E	R	K	E	R	A	G	E	N	D	A	L	E	A	D
I	R	I	N	Z	A	U	P	E	E	L	A	S	T	E
C	A	N	N	E	S	R	I	S	S	E	R	U	H	R
H	U	D	E	L	K	U	N	S	T	R	A	S	E	N

**LÖSUNG DES RÄTSELS**  
**AUS HEFT 12/2023:**  
**»KOKOSMILCH«**

## WAAGERECHT

**1** Fluss zur Oder **5 Kosmetikartikel** **16** österr. Skidol (Toni) † 2009 **17** durchtriebener Mensch (frz.) **18** Strom in Ostasien **19** Sagenkönig von Theben **20** Längenmaß **21** Singvögel **22** brüstungsartige Fassade **23** Rote Rübe (schweiz.) **24** Nährmutter **26** Neckar-Zufluss **28** fossiler Brennstoff **31** Stadt am Rhone-Delta (F) **34** Gebirgskette (span.) **36** Abbau der Gehirnleistung **39** Abzählreim: »..., mene, muh« **40** klopfen, hämmern **43** Fortsetzungsfolge **44** Furcht **45** Kurzform für »heraus« **46** Konzentrationsausgleich (griech.) **48** ein Rauschgift (ugs.) **49** Heizgeräte **51** Zahlwort **52** ungarischer Donau-Zufluss **55** Kfz-Z. Hannoversch Münden **57** gleicher Ansicht (Abk.) **59** frz. Schauspieler und Regisseur (Jacques) † 1982 **60** Speise, Essen, Gericht **61** Hauptstadt von Massachusetts

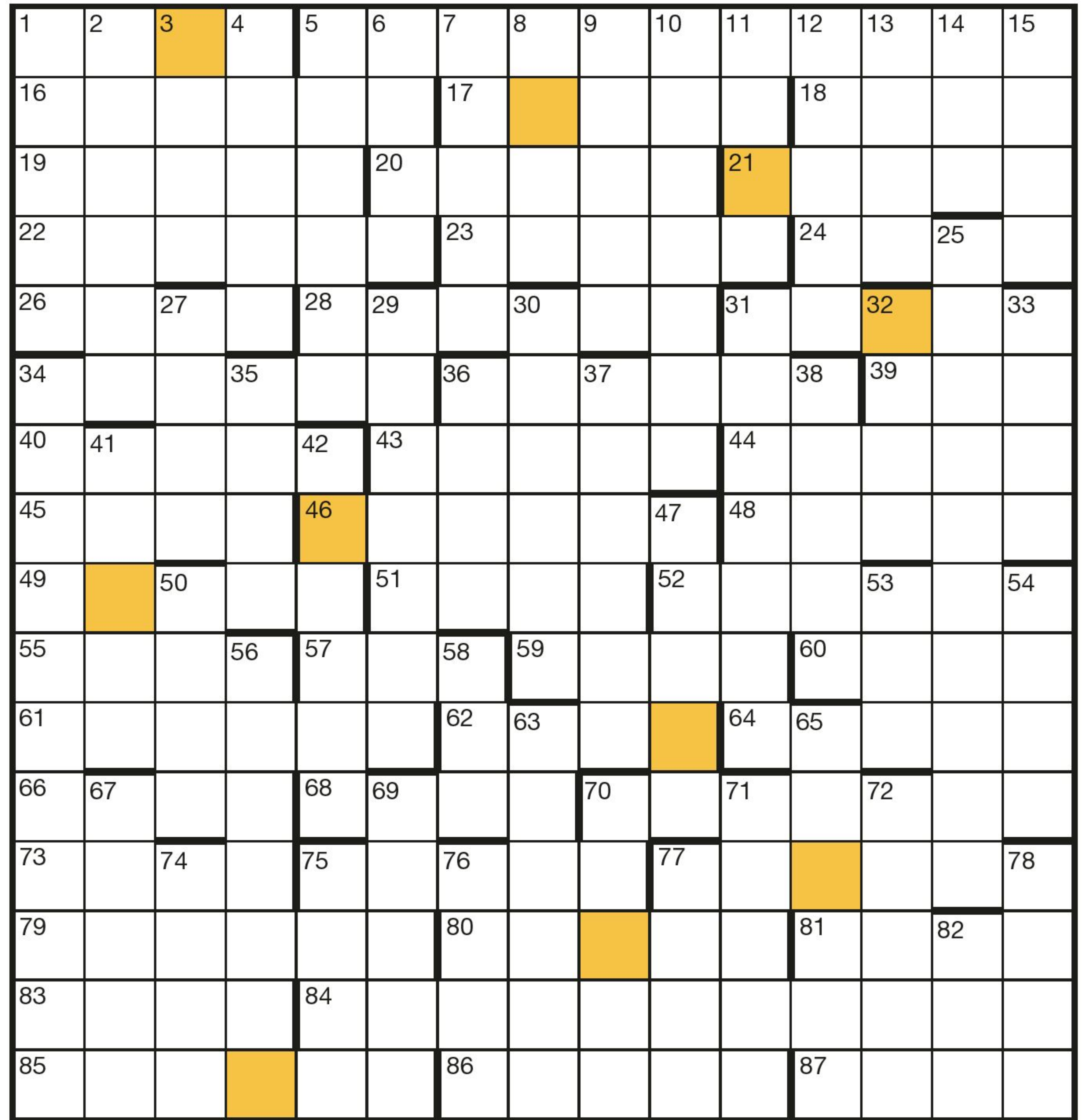
**62** griech. Vorsilbe: fern... **64** Hügel (österr.) **66** kleine, seichte Meeresbucht (frz.) **68** tunesische Hafenstadt **70** übellaunig (ugs.) **73** Ungeziefer **75** Diener in Livree **77** nett, ordentlich **79** Striche **80** Gewebe, Tapete mit feinen Farbverläufen (frz.) **81** Ameise (veraltet) **83** Vorname der Autorin und Moderatorin Heidenreich **84** Tierseuche **85** altröm. Totenklage **86** Zwiebel (engl.) **87** altröm. Quellgott

## SENKRECHT

**1** Österr. Künstler: ... Kokoschka † 1980 **2** politischer Zusammenschluss **3** niederländ. Maler: ... Mondrian † 1944 **4** männl. Vorname **5** Fahrer **6** frz. Musical (1956): »... la Douce« **7** Reit- und Zugtier **8** Fladenbrot (griech.) **9** span. Prinzessin **10** Randmeer des Atlantiks **11** weibl. Vorname **12** Gehacktes mit Ei und Gewürzen **13** Vorbeter in

der Moschee **14** Stamm in Darfur **15** Baum (engl.) **25** unsere Zeitgenossen **27** Vulkan in Tansania **29** dumpf klirren, klappern **30** Ratsmitglied (Sparta) **31** Stadt in Kalifornien **32** Beine (engl.) **33** dritter Sohn Adams (A. T.) **34** gepresste Streu **35** edle Blume **36** US-amerikan. Schauspieler: ... Moore **37** Schriftgrad **38** Stadt in Südmähren **41** griech. Vorsilbe: Blut... **42** kleine Trommeln **47** Elternteil (statist. Bezeichnung) **50** Teil des Beins **53** Teil der Woche **54** allgemein (Abk.) **56** Mittelmeerwinde **58** Atmosphäre absolut (Abk.) **63** Abschlussprüfung **65** nicht voll entwickelt **67** Stadt in Oberfranken **69** dän. Nordseeinsel **70** Sand- und Staubsturm in Libyen **71** Blutgefäße **72** Geschwindigkeit **74** Froschlurch **75** Sohn Jakobs (A. T.) **76** japan. Räucherwerk-döschen **77** Schiff Jasons **78** Fluss in Nordengland **82** Kfz-Z. Spree-Neiße

Die rot markierten Begriffe beziehen sich auf Themen im Heft



## LÖSUNGSWORT



Das Lösungswort ergibt sich aus den Buchstaben in den gelben Feldern – richtig geordnet. **Auflösung im nächsten Heft!**



»TITEL

# Russlands Zaren – Wer sind Putins Vorbilder?



Peter der Große (1672–1725) ist einer der Zaren, auf die sich Russlands Staatschef Wladimir Putin immer wieder bezieht

## Vorschau FEBRUAR 2024



»AKTUELL

Was tun beliebte Reiseziele gegen Übertourismus?



»TECHNIK

Gibt es Einparkhilfen für Schiffe?



»NATUR

Welche Geschenke machen Tiere einander?

Das nächste Heft erscheint am 2. Februar 2024



# Neugierig auf morgen?



Jeden  
Monat  
neu!

Tipp:

**SCHNELLER SCHLAU –  
ein Podcast von P.M.**

Jetzt bei RTL+ Musik und überall wo es Podcasts gibt.





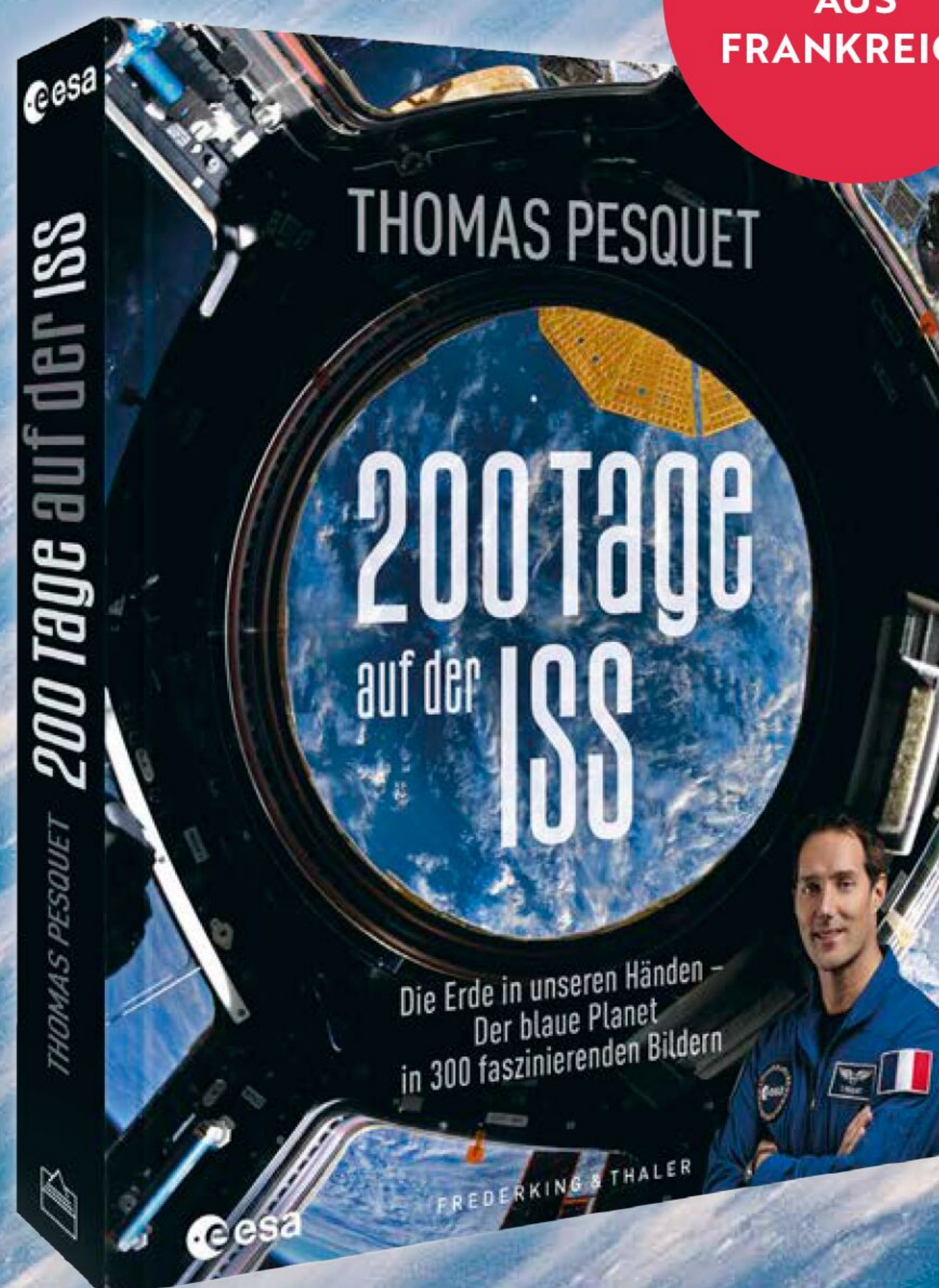
# EIN APPELL AUS DEM ALL

DER  
BESTSELLER  
AUS  
FRANKREICH

NEU

Sechs Monate war der Astronaut Thomas Pesquet als Teil der Alpha-Mission an Bord der Internationalen Raumstation ISS. Währenddessen entstanden 300 spektakuläre Aufnahmen in mehreren hundert Kilometern über der Erde. Fotos von Ozeanen, Flüssen und Städten, Wüsten, Wäldern und Bergen. Fotos, die die zerbrechliche Anmut unseres Planeten zeigen, und ein eindringlicher Appell für den Schutz unseres Planeten.

384 Seiten, ca. 300 Bilder  
ISBN 97 8-3-95416-403-5  
€(D) 49,99



Mit Ausklappseiten



JETZT IN IHRER **BUCHHANDLUNG** VOR ORT  
ODER DIREKT UNTER **FREDERKING-THALER.DE**

Mit einer Direktbestellung im Verlag oder dem Kauf im Buchhandel unterstützen  
Sie sowohl Verlage und Autoren als auch Ihren Buchhändler vor Ort.

**FREDERKING & THALER**