Schneller schlau P.M.

Schneller schlau

MAI 2026
Deutschland 5,20 €
Österreich 5,80 €, Schweiz 8,30 sfr,
Benelux 6,10 €, Italien 6,90 €,
Spanien 6,90 €

www.pm-wissen.com

SCHNELLER SCHLAU

Das Magazin mit dem Wissens-Podcast

DOMESTIKATION



Warum reiten wir keine Zebras?
Seite 8

72 SPANNENDE Fragen & Antworten



Wie greifen HACKER unsere INFRASTRUKTUR an?

Seite 18

AKTUELL
NATUR
GESCHICHTE
POLITIK
FREIZEIT
TECHNIK
WISSENSCHAFT
GESUNDHEIT
PSYCHOLOGIE
GESELLSCHAFT



Wer verbrachte die längste Zeit im Weltraum? Seite 48



Wie viel Geld wird in Deutschland gewaschen? Seite 34



Gibt es noch indigene Völker in Europa? Seite 67

05
4 195304 905208

P.M.

Neugierig bleiben, die Gehirnzellen trainieren

Jetzt *P.M.* oder *P.M. LOGIK TRAINER* mit über 30% Rabatt kennenlernen!



3x für nur 11,– € (statt ~~16,50 €~~ im Einzelverkauf)

Unsere Welt verändert sich täglich. Bleiben Sie auf dem Laufenden! *P.M.* zeigt Ihnen die neuesten Entwicklungen und Technologien. Wissenschaftlich fundiert und unterhaltsam präsentiert.



3x für nur 7,50 € (statt ~~11,40 €~~ im Einzelverkauf)

Graue Zellen lieben es bunt. Erleben Sie monatlich exklusiven Rätselspaß mit dem vielfältigen *P.M. LOGIK TRAINER*.

+ Geschenk Ihrer Wahl

1x gratis



1 | P.M. HISTORY Sonderheft 1/24 „Geheimbünde“
Von Freimaurern, Templern und der Schwarzen Hand – alles über die Macht realer Verschwörungen und die Absurdität mancher Theorien.



2 | P.M. Sonderheft 1/25 „Musik“
Forscher enträtseln die Kraft der Klänge. Neues aus der Medizin, Psychologie und Technik über die Macht der Musik.



3 | Überraschungsgeschenk
Ein Buch für alle, die sich für unsere Natur interessieren, ausgesucht von der P.M. Redaktion.

Jetzt Magazin Ihrer Wahl testen und Geschenk sichern unter

abo.pm-magazin.de/3+1

abo.pm-logiktrainer.de/3+1

Alle Preise inkl. MwSt. und Versand in D; Geschenk solange Vorrat reicht, sonst gleichwertiges Geschenk.



Tilman Botzenhardt,
Redaktion

Liebe Leserin, lieber Leser,

mit einfachen Mitteln großen Schaden anrichten: Das gelingt besonders gut, wenn man kritische Infrastrukturen angreift. Vorgeführt wurde das etwa Anfang des Jahres in Berlin, als ein Brandanschlag auf eine Kabelbrücke Zehntausende Haushalte tagelang von der Stromversorgung abschnitt. Solch handfeste Sabotage mag selten sein. In der digitalen Welt aber sehen sich Flughäfen und Krankenhäuser, Bahnunternehmen und Stromnetzbetreiber quasi permanent Angriffen ausgesetzt: Mehrere Hundert Cyberattacken am Tag verzeichnet etwa Deutschlands größter Stromversorger Eon – rund zehnmal so viele wie noch vor fünf Jahren. Zu den Angreifern zählen dabei vermehrt auch staatliche Geheimdienste. Wie deren Hacker vorgehen und womit Behörden und Unternehmen sich gegen sie wappnen können, schildert Eva Wolfangel in unserer Titelgeschichte. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Mit herzlichen Grüßen



Tilman Botzenhardt

FRAGEN SIE UNS!

UNSERE LESERFRAGE

Wir erhalten viele Fragen und freuen uns sehr darüber – ob sie nun von Erwachsenen, Kindern oder von ganzen Familien stammen.



» Werden alle **Haare** im Alter grau? «

fragte uns diesmal Sylvia Z. per Mail.
Die Antwort steht auf **Seite 39**.

»SCHNELLER SCHLAU«

Der Wissens-Podcast von P.M.

Wie funktioniert ein Witz? Wem gehört Nofretete? Wie können Strahlen Leben retten? Und warum lieben alle Blau? Solche Fragen beantworten P.M.-Redakteure auch zum Hören, in dem Format »Schneller schlau«. Wir beschreiben erstaunliche Phänomene in Natur und Wissenschaft, Amüsantes aus der Gesellschaft und Relevantes aus Politik und Geschichte. Überall, wo es Podcasts gibt, oder auf

www.pm-wissen.com



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

FOTO: ANDREAS PUFAL



72 Wo kann man auf Verspätungen der Bahn wetten?



54 Kippt unser Gehirn in den Schlaf?



15 Bei welchem Vogel gibt es drei Typen Männer?

Inhalt

P.M. Schneller schlau 5/2026

06 » FOKUS

LEBEN UNTER STROM

- Nutzen nur Menschen Elektrizität?
- Schließt Strom Wunden schneller?
- Seit wann gibt es Elektrotherapien?
- Entzündeten Blitze den Funken des Lebens?
- Was bringt elektrische Stimulation im Gehirn?
- Eignen sich Bakterien als Stromproduzenten?

08 » AKTUELL

DOMESTIKATION: WARUM REITEN WIR KEINE ZEBRAS?

- Kann jede Tierart mit Menschen zusammenleben?
- Warum eignen sich wenige Arten für die Domestikation?
- Welche Merkmale erleichtern die Anpassung an Menschen?
- Woran erkennt man domestizierte Tiere?
- Kann man immer klar sagen, ob eine Spezies domestiziert ist?
- Werden wir noch weitere Tierarten an uns anpassen?

12 » NATUR

- Warum werden Honigbienen nicht zuckerkrank?
- Wie können Schlangen Beute samt Knochen verdauen?
- Wo rettete eine Klimaanlage eine Tierart vor dem Aussterben?
- Bei welchem Vogel gibt es drei Typen Männer?
- Wo gehen Wölfe auf Fischzug?
- Wie bewahrt man Typusexemplare?

18 » TITEL

Wie greifen Hacker unsere Infrastruktur an?

24 » GESCHICHTE

- Warum wurde Maria Theresia von Österreich zum Mann erklärt?
- **SEIT WANN GIBT ES …** Leitkegel?
- In welchem Jahr gab es vier Päpste?
- Wann lernten Menschen, selbst Feuer zu entzünden?
- Wie viele Kinder hatte Dschingis Khan?
- Welches ist das älteste bekannte Theaterstück?
- **WARUM SAGEN WIR …** »vegan«?
- Wie lange gab es die Malaria in Deutschland?
- Was war der Postkrieg?

32 » POLITIK

- Welcher Staat schützt seine Einwohner am besten?
- **Wie viel Geld wird in Deutschland gewaschen?**
- Was ist Arrow 3?
- Wer zieht Gesetzentwürfe aus einer Keksdose?

36 » FREIZEIT

- Was machen die Icefall Doctors?
- Woher kommen die vielen Schottersteine an Bahngleisen?



31 Was war der Postkrieg?





69 Wie laut dürfen Kinder im Garten sein?



32 Welcher Staat schützt seine Einwohner am besten?

- Werden alle Haare im Alter grau?
- Was ist Colour Drenching?
- Was macht ein Grumpy Guide?
- In welcher Wüste kann man schwimmen?

44 » TECHNIK

- Können Drohnen Waldbrände löschen?
- Wie produziert man ungiftiges Thermopapier?
- Auf welche Kassette passen alle Musikstücke der Welt?
- Wie schnell arbeiten optische Schalter?

48 » WISSENSCHAFT

- **Wer verbrachte die längste Zeit im Weltraum?**
- Welches ist der reinste Stern?
- Wie winzig konnten Raubsaurier sein?
- Wer verschifft Eis in die Antarktis?

52 » GESUNDHEIT

- Stört das Immunsystem beim Abnehmen?
- Kippt unser Gehirn in den Schlaf?
- Erhöht Paracetamol das Autismus-Risiko in der Schwangerschaft?
- Was ist das Eigenbrauer-Syndrom?
- Lässt sich Impfskepsis überwinden?
- Hilft das Kuschelhormon Oxytocin bei der Wundheilung?

58 » PSYCHOLOGIE

- Leben nette Menschen länger?
- Wird die Welt im Alter immer grauer?
- Denken wir manchmal an gar nichts?
- Sind verschiedene Generationen einander ähnlicher als vermutet?
- Verzeihen wir unmoralisches Verhalten, wenn es uns nützt?
- Hören wir Menschen schlechter zu, die einen Akzent haben?

64 » GESELLSCHAFT

- Wo transportiert die Post keine Briefe mehr?
- Was ist das 996-Modell?
- Wer verdient wie viel?
- **Gibt es noch indigene Völker in Europa?**

RECHT IM ALLTAG

- Was sind Kleinreparaturen?
- Wie funktioniert die Wiedergutmachungsjustiz?
- Wie laut dürfen Kinder im Garten sein?

70 » V.I.P.

JESSE OWENS: DER HELD VON BERLIN

- Wie wächst der Leichtathlet auf?
- Was macht Owens berühmt?
- Welcher deutsche Konkurrent verbrüdert sich mit ihm?
- Warum läuft Owens nie wieder um Olympiagold?
- Bleibt ihm die Anerkennung in den USA verwehrt?
- Haben sich Owens und Long je wiedergesehen?

72 » LETZTE FRAGE

- Wo kann man auf Verspätungen der Bahn wetten?

69 Impressum
72 Leserservice
73 Rätsel
74 Vorschau

COVERMOTIVE: ANDREAS PUFAL/P.M./KI GENERIERTES BILD VIA GEMINI, MAURITIUS IMAGES, GETTY IMAGES, PICTURE ALLIANCE, SHUTTERSTOCK; FOTOS DIESE SEITE: DPA/PICTURE ALLIANCE (2), ADOBE STOCK (3), ALAMY

Leben unter **Strom**

Elektrizität bewegt die Natur, vom Gewitterhimmel bis in unsere Körperzellen. Neues über Mikroblitze, Therapieansätze und feinfühlige Jäger

TEXT: FLORIAN KAPPELSBERGER

Nutzen nur Menschen Elektrizität?

Auch manche Tiere stehen unter Strom: Bekannt sind Zitteraale, die ihrer Beute Stromschläge versetzen. Forscher der Universität Rostock haben anhand von zwei Großen Tümmlern im Nürnberger Tiergarten herausgefunden, dass Delfine elektrische Felder spüren können; das hilft womöglich bei der Jagd, um versteckte Beutetiere zu finden. Andere Tiere nutzen diese Fähigkeit, um sich vor Jägern zu schützen: Forscher der University of Bristol zeigten, dass Raupen elektrische Felder wahrnehmen, die von Raubtieren wie Wespen ausgehen. Sie reagieren darauf defensiv – indem sie sich einrollen, beißen oder um sich schlagen.

Schließt Strom Wunden schneller?

Unser Körper nutzt Elektrizität, um zu heilen: Epithelzellen, die Haut und Organe des Menschen bedecken, senden bei Verletzung elektrische Signale aus. Damit aktivieren sie, so eine Hypothese, andere Zellen, die zur Wunde wandern und die Heilung unterstützen. Das eröffnet der Medizin neue Möglichkeiten. Chinesische Wissenschaftler haben ein selbst auflösendes chirurgisches Garn entwickelt, das ein elektrisches Feld erzeugt. In einer Studie wurden die Zellen von Ratten damit stimuliert: Die Wundränder wuchsen schneller zusammen, und die Heilung beschleunigte sich.

Entzündeten Blitze den Funken des Lebens?

Bis zu 300 Millionen Volt entladen sich bei einem Blitzeinschlag. Schon seit den 1950er-Jahren vermuten Wissenschaftler, dass Blitze zur Entstehung von Leben auf der Erde beigetragen haben, indem sie chemische Reaktionen in der Ursuppe auslösten. Forschende der Stanford University gehen nun davon aus, dass es sich dabei nicht unbedingt um gewaltige Blitze gehandelt hat. In Experimenten zeigten sie, dass selbst zwischen versprühten Wassertropfen kleinste »Mikroblitze« entstehen. Diese lösen Reaktionen in den umgebenden Gasen aus – auf diese Weise könnten sie die Grundlage für das Leben auf der Erde geschaffen haben.

Seit wann gibt es Elektrotherapien?

Bereits in der Antike nutzte man elektrische Impulse zur Behandlung von Krankheiten. Der römische Arzt Scribonius Largus gilt als einer der ersten Anwender der Elektrotherapie: Im 1. Jahrhundert n. Chr. experimentierte er mit Zitterrochen. Zur Heilung von Kopfschmerzen legte er etwa ein lebendiges Tier an die Stirn des Patienten. Auch Gicht und Hysterie ließen sich so behandeln, vermutete Scribonius Largus.

Was bringt elektrische Stimulation im Gehirn?

Unser Denkorgan erzeugt elektrische Signale, um zwischen Neuronen zu kommunizieren. Bei Störungen können Krankheiten entstehen – von Depression bis Parkinson. Hier setzt die Therapie an: Zur Parkinsonbehandlung werden durch eine Operation Elektroden ins Gehirn gelegt, die die betroffene Region im Denkorgan stimulieren. An der Universität Freiburg läuft eine Studie, bei der depressive Probanden mit einer elektrischen Stimulation des Gehirns behandelt werden.

Eignen sich Bakterien als Stromproduzenten?

Grüne Energie dank Darmbakterien? Eine kühne Idee – und das Forschungsthema eines Teams an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne. Man weiß, dass manche anaerobe Bakterien Elektrizität erzeugen. Diese Fähigkeit haben die Schweizer Wissenschaftler erfolgreich auf den Darmkeim Escherichia coli übertragen, der als besonders anpassungsfähig gilt und sich daher relativ leicht züchten lässt. Ihr Ziel: Die Bakterien sollen künftig nicht nur grünen Strom produzieren, sondern zugleich organische Abfälle abbauen.

Blitze können eine Temperatur von bis zu 30 000 Grad erreichen – mehr als fünfmal so heiß wie die Oberfläche der Sonne

FOTO: ADOBE STOCK

Warum REITEN ZEBRAS?

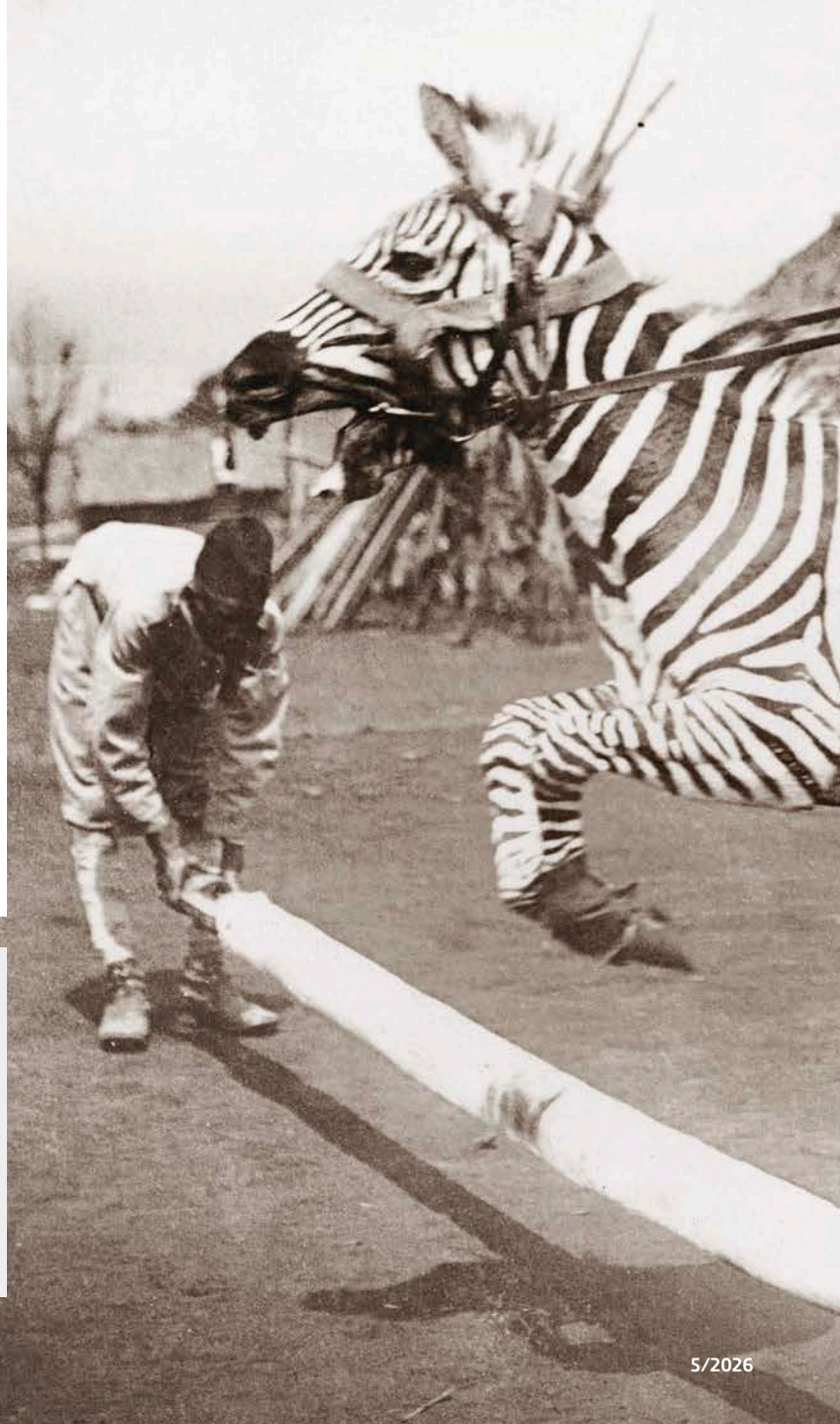
Weshalb haben wir den Wolf domestiziert, Warum das Rind, aber so viele Arten trotz aller Versuche

TEXT: THOMAS WAGNER-NAGY

Kann jede Tierart mit Menschen zusammenleben?

Erstaunliche Geschichten von zahmen Tieren gibt es zuhauf: Darin verlieren etwa ein von Hand aufgezogenes Rehkitz oder ein Elefant durch Gewöhnung oder Training ihre Scheu vor Menschen. So innig solche Beziehungen im Einzelfall werden mögen: Die Verhaltensänderung des Tieres betrifft dabei immer nur das einzelne Individuum und ist nicht erblich. Noch klarer liegt der Fall bei Tieren, die lediglich eingefangen oder durch Zwang kontrolliert werden, wie etwa ein im Käfig gehaltener Wolf. Biologen unterscheiden solche Fälle von Gefangenschaft oder Zähmung aber klar von echter Domestikation.

Von Domestikation spricht man erst, wenn etwa durch Zucht über Generationen hinweg gezielt oder unbewusst auf bestimmte Merkmale selektiert wird, sodass sich dauerhafte genetische Veränderungen in Verhalten, Körperbau und -funktionen einstellen. Ein domestiziertes Tier ist somit auch evolutionär an das Leben mit dem Menschen angepasst. Klassische Beispiele sind Hund, Schaf, Schwein, Ziege, Rind oder das Huhn. Doch sie bleiben Ausnahmen: Von gut zwei Millionen wissenschaftlich beschriebenen Tierarten hat der Mensch je nach Definition nur rund 20 bis 50 vollständig domestiziert.



ZEBRAS
Auf den ersten Blick könnte man die Tiere für Ponys halten oder für kleine Pferde. Warum also nicht auch auf Zebras reiten? Solche Versuche hat es tatsächlich gegeben: Europäische Kolonialherren in Afrika hofften im 19. und frühen 20. Jahrhundert auf Zebras als zukünftige Reit- und Zugtiere (Bild r.). Der Versuch einer Domestikation scheiterte allerdings: Zebras sind aggressiv, geraten leicht in Panik und entwickeln keine stabile Hierarchie, die etwa Pferde leichter zähmbar macht. Zudem liegt die Tragkraft von Zebras bei nur 40 bis 60 Kilogramm – zu wenig, um als effiziente Nutztiere zu dienen.

FOTOS: GETTY IMAGES, SHUTTERSTOCK

wir keine

aber nicht den Fuchs?
nicht den Elch? Wir erklären, warum
wild und unabhängig bleiben



GEPARDE
Schon im alten Ägypten wurden die Raubkatzen als elegante Jagdgefährten geschätzt und gezähmt, auch der mongolische Eroberer Dschingis Khan und Karl der Große sollen sie angeblich als Helfer für die Jagd gehalten haben. Doch auch wenn solche Zähmungen hier und da gelungen sein mögen, eine echte Domestikation blieb aus. In Gefangenschaft pflanzen sich die Katzen kaum fort, sind anfällig für Umweltstress und bilden keinen ausgeprägten Sozialverband. Ihr kleiner Genpool verstärkt diese Probleme – stabile Zuchtlinien mit erwünschten Merkmalen ließen sich daher nie aufbauen. Das klappte nur bei einer entfernten Verwandten des Gepards: Die Hauskatze hat sich vermutlich selbst domestiziert, ohne dass der Mensch aktiv Zuchtprogramme betrieb, weil sich die Nähe zum Menschen für die Tiere als vorteilhaft erwies.



Warum eignen sich wenige Arten für die Domestikation?

Damit eine Tierart sich dauerhaft an das Leben mit Menschen anpasst, müssen viele Faktoren zusammenkommen. Zu den wichtigsten gehört eine passende Sozialstruktur: Lebt eine Art in Gruppen mit klarer Hierarchie, kann der Mensch die Rolle des Leittieres einnehmen und so das Verhalten beeinflussen und sogar kontrollieren. Einzelgänger oder stark territoriale Tiere wie etwa Bären sind dagegen schwer zu domestizieren – ihr Sozialverhalten, geprägt von Unabhängigkeit und Aggressivität, macht sie unberechenbar.

Auch das Temperament spielt eine zentrale Rolle. Ruhige und friedliche Tiere wie Schafe oder Kaninchen lassen sich gut handhaben. Aggressive oder panische Arten wie afrikanische Büffel oder Zebras hingegen stellen ein Risiko für den Menschen dar und lassen sich auch nicht auf kooperatives Verhalten ein. ihr starker Fluchtinstinkt oder plötzliche Angriffe verhindern eine zuverlässige Führung und Haltung. Ein weiterer Faktor ist die Ortsbindung: Tiere mit festem Territorium oder Heimkehrinstinkt, wie Katzen oder Brieftauben, lassen sich leichter in menschlicher Nähe halten und züchten. Nomadische Arten und Langstreckenwanderer, etwa Gnus oder Delfine, benötigen große Bewegungsräume. In Gefangenschaft leiden sie unter Stress und vermehren sich kaum.



DELFINE

Die Zahnwale werden spätestens seit dem 20. Jahrhundert von Menschen vielfältig genutzt: in Militärprogrammen der USA und Sowjetunion zur Minensuche und Spionage, in Aquarien für Shows und Therapien oder als Helfer beim Fischfang in Brasilien und Myanmar. Dort treiben die Tiere Fischschwärme in Richtung von Booten und zeigen den Fischern an, wo sie ihre Netze auswerfen sollen, um anschließend einen Teil der Beute als Belohnung zu bekommen. Delfine sind höchst lernfähig, kooperieren gern mit Menschen und lassen sich manches beibringen. Dennoch gelang eine echte Domestikation nie: Die Meeressäuger benötigen weite, offene Lebensräume und verfügen über eine ausgeprägte Intelligenz, die sie zu eigenständigen Entscheidungen führt.

Welche Merkmale erleichtern die die Anpassung an Menschen?

Von großer Bedeutung für die Domestikation sind die Fortpflanzungsmuster von Tierarten: Solche mit schneller Reproduktion und großen Würfen, etwa Schweine oder Hühner, lassen sich leichter über Generationen auf bestimmte Eigenschaften hin züchten. Arten mit langer Tragzeit und wenigen Nachkommen, etwa Elefanten, erschweren den Prozess dagegen erheblich. Manche von ihnen können zwar in Gefangenschaft zutraulich werden, doch ohne regelmäßige, kontrollierte Nachkommenschaft werden die Veränderungen nicht an folgende Generationen weitergegeben – und somit nicht langfristig genetisch verankert.

Hilfreich ist zudem eine gewisse Flexibilität bei der Ernährung: Allesfresser oder Pflanzenfresser, die ohne allzu viel Aufwand gefüttert werden können, wie Schweine oder Rinder, eignen sich deutlich besser als spezialisierte Fresser wie Pandas oder Koalas, deren Nahrung schwer zu beschaffen und oft saisonal begrenzt ist. Bei der Intelligenz kommt es auf das richtige Maß an: Lernfähige Tiere wie Hunde oder Pferde lassen sich auf Aufgaben trainieren und gut in unser Zusammenleben integrieren. Aber: Allzu schlau dürfen sie auch nicht sein. Hochintelligente Arten wie Delfine oder Primaten leben oft in sehr komplexen Verbänden, sie treffen eigenständige Entscheidungen, ihre Reaktionen sind schwer vorhersehbar. Diese – aus züchterischer Sicht allzu menschlichen – Eigenschaften erschweren eine stabile Domestikation.

Woran erkennt man domestizierte Tiere?



Über Generationen verändert die Domestikation Aussehen und Verhalten einer Tierart – bis diese sich schließlich in eine eigenständige Variante verwandelt. Der Biologe Stephen Budiansky führte dafür in den 1980er-Jahren den Begriff »Domestikationssyndrom« ein. »Syndrom« benennt dabei nicht wie im Alltagsgebrauch eine Krankheit, sondern eine konstante Kombination von Merkmalen. Ob kleinere Schädel, kürzere Schnauzen, geringere Gehirngröße, veränderte Fellfarben, aber auch Verhaltensänderungen wie geringere Aggressivität und gesteigerte soziale Toleranz gegenüber Menschen: All das kann zeigen, dass sich eine Tierart von den Merkmalen ihrer ursprünglichen Spezies, der sogenannten Wildform, dauerhaft gelöst hat.

Schädel eines Wolfs (vorn) und eines Chihuahua-Hunds: Domestizierte Arten unterscheiden sich oft deutlich von der Wildform – bis hin zu anatomischen Differenzen

FOTOS: GEORGE KARBUS PHOTO/PICTURE ALLIANCE, DMCCABE/WIKIMEDIA COMMONS, MAURITIUS IMAGES, MARY EVANS PICTURE LIBRARY/PICTURE ALLIANCE

Kann man immer klar sagen, ob eine Spezies domestiziert ist?

Einige Tierarten gelten in der Biologie als Streitfälle. Dazu zählen etwa Dromedare und Trampeltiere, die zwar intensiv als Last- und Nutztiere verwendet werden und sich – oft widerwillig – führen lassen. Sie zeigen aber nur wenige typische Domestikationsmerkmale wie deutlich veränderte Körperformen oder stark reduzierte Scheu. Auch in ihrem Verhalten und der Genetik sind sie ihren wilden Verwandten ungewöhnlich nahe geblieben. Grund dafür ist wohl ihre traditionell halbfreie Haltung mit geringer Zuchtkontrolle, bei der Menschen vor allem auf Nutzbarkeit statt auf gezielte physische oder verhaltensbiologische Umformung selektierten.

Auch Bienen werden gezüchtet, gehalten, genutzt. Doch ihre genetischen Veränderungen sind minimal. Und Hausenten und Hausgänse zeigen je nach Population nur teilweise körperliche Unterschiede zu ihren Wildformen. Rentiere sowie südamerikanische Lamas und Alpakas werden ebenfalls seit Jahrhunderten gezähmt und genutzt, weisen jedoch viele ursprüngliche Verhaltens- und Körpermerkmale auf.



ELCHE
Die kräftigen Bewohner des Nordens wurden zumindest zeitwilig als Nutztiere erprobt. »In Russland hat man über Jahre versucht, Elche zu domestizieren – sowohl als Milchlieferanten als auch als Zugtiere. Doch der Erfolg blieb begrenzt«, sagt Rolf Peterson, Wildbiologe an der Michigan Technological University und einer der international führenden Elch-Experten. Etliche Wesensmerkmale der Paarhufer erwiesen sich als hinderlich – unter anderem sind Elche schreckhaft, reagieren empfindlich auf Lärm und wechseln unberechenbar zwischen Scheu und Aggression.

Werden wir noch weitere Tierarten an uns anpassen?

Experten bezweifeln, dass Menschen in Zukunft noch weitere Tiere domestizieren werden. Das liegt nicht zuletzt am fehlenden Bedürfnis: Für unsere Vorfahren war es einst überlebenswichtig, Tiere über Generationen hinweg an das Zusammenleben mit dem Menschen anzupassen. Schon vor 12 000 Jahren, als der Mensch sesshaft zu werden begann, gelang die Domestikation von Schafen. Kurz darauf folgten weitere frühe Nutztierarten wie Ziegen, Schweine und Rinder.

Heute verspricht sich der Mensch wichtige Verbesserungen seines Lebens eher von neuen Technologien als von den Leistungen von Tieren. Maschinen, Digitalisierung, künstliche Intelligenz: All das soll heute den Fortschritt vorantreiben. Tiere geraten dabei zusehends aus dem Blick – vielleicht auch, weil wir sie heute an vielen Stellen anders wahrnehmen als früher.



BÄREN
Acht Arten von Großbären gibt es auf der Erde, vom riesigen Eisbär bis zum kleinen Malaienbär. Gerne beobachten Menschen sie in Zoos, auch im Zirkus oder auf Märkten waren sie als Attraktion beliebt. Doch sie alle gelten als undomestizierbar. Zwar hielten einige nordamerikanische Völker im 17. Jahrhundert gelegentlich Jungtiere für rituelle Feste, doch systematische Versuche der Domestikation blieben aus. Das liegt an ihrer extremen Gefährlichkeit und dem meist fehlenden Sozialverhalten. Die qualvolle Praxis der »Tanzbären« (r., Bild aus dem Jahr 1896) fußt auf Gewalt und hat nichts mit Domestikation zu tun.

Fachleute warnen: Zu viel Zucker ist ungesund und kann zu Karies, Fettleber und Übergewicht führen. Oder zu Typ-2-Diabetes (Typ 1 ist eine Autoimmunerkrankung). Wenn die Bauchspeicheldrüse nach einer Mahlzeit Insulin ausschüttet, wirkt dieses Hormon wie ein Schlüssel, der Körperzellen öffnet, damit sie Zucker aus dem Blut aufnehmen können. Zucker ist für die Zellen ein willkommener Energielieferant. Doch wenn jemand dauerhaft zu viel davon konsumiert, sinkt die Empfindlichkeit der Körperzellen für das Insulin – es entsteht eine Insulinresistenz. Die Folge: Der Stoffwechsel benötigt immer mehr Insulin, die Bauchspeicheldrüse ist damit irgendwann überfordert, und so bleibt zu viel Zucker im Blut. Schleichend entsteht Diabetes, bei dem ein Teil des überschüssigen Blutzuckers in Fett verwandelt wird.

Wenn Bienen Honig produzieren und als Vorrat anlegen, dann besteht diese Nahrungsquelle zu rund 80 Prozent aus Zucker. Aber an Diabetes leiden die Tiere nicht. Dafür sorgen in ihrem Darm Bakterien von dem Typ Lactobacillus Firm-5. Ein Forschungsteam aus China entdeckte: Die Mikroorganismen fördern die Produktion bestimmter Hormone, deren Aufgabe unter anderem darin besteht, den Stoffwechsel und Energiehaushalt der Bienen zu regulieren. Und weil diese Hormone ähnlich aufgebaut sind wie das Hormon Insulin und sie sich auch so ähnlich verhalten, heißen sie »insulinähnliche Peptide«.

Zu den Risikofaktoren für Typ-2-Diabetes gehört nicht nur ein hoher Zuckerkonsum, sondern auch Bewegungsmangel. Der betrifft Bienen nicht. Zum Fliegen, Sammeln und Summen brauchen sie viel Energie – und für ihren Stoffwechsel viel Zucker, den sie zum großen Teil sofort verwerten. (mt)

Routiniert im Umgang mit Süßstoffen: Spezielle Bakterien in ihrem Darm schützen Honigbienen vor Diabetes

FOTO: ADOBE STOCK

Warum werden **Honigbienen** nicht zuckerkrank?



Wie können Schlangen Beute samt Knochen verdauen?

Würgeschlangen wie zum Beispiel Pythons verschlingen ihre Opfer mit Haut und Haar: Selbst Beute, die wenig mundgerecht wirkt – etwa Füchse, Waschbären oder Alligatoren –, wird auf diese Weise verspeist. Die Frage, wie das praktisch und mechanisch möglich ist, ist zwar geklärt: Die Schlangen besitzen zweiteilige Unterkiefer. Fast noch rätselhafter ist allerdings ein Punkt, der Außenstehenden weniger ins Auge fällt – Stichwort Stoffwechselchemie. Die Schlange verdaut das verschluckte Opfer nämlich überraschend rückstandslos – anders als Eulen etwa, die mit dem Gewölle unverdauliche Mausreste wieder von sich geben müssen.



Schwerstarbeit auch für Magen und Darm: Felsenpython frisst Antilope

Zwar zersetzen die salzsäurelastigen Verdauungssäfte des Reptils Haare, Federn und Knochen problemlos zu Brei. Aber auch dieser will verstoffwechselt werden. Wie also kann eine Schlange komplette Skelette verspeisen, ohne an einer Kalzium-Überdosis Schaden zu nehmen? Ein Zuviel von dem Stoff, der Zähne und Knochen stark macht, führt normalerweise zu gefährlichen Rundum-Problemen im Körper: Beim Menschen zumindest sind erhöhte Kalziumwerte ein Alarmsignal.

Ein französisches Forscherteam ist der Frage nun auf den Grund gegangen. Und voilà: Auch bei Schlangen ist der Kalziumspiegel keine Nebensache, sondern im Gegenteil so relevant, dass die Evolution die Tiere extra mit einem spezialisierten Zelltyp ausgestattet hat. Die bislang völlig unbekannten Zellen sortieren überschüssige Mineralstoffe – neben Kalzium auch Phosphor und Eisen – und verstauen die Partikel in winzigen Zellkammern. So können sie bequem ausgeschieden werden. Die Forscher fanden diese Spezialzellen in der Darmschleimhaut von allen untersuchten Würgeschlangenarten, aber auch bei der giften Gila-Krustenechse. Daher vermuten sie, dass alle Tiere, die Knochen nicht abnagen, sondern mitfressen, solche Zellen besitzen: auch Raubfische oder Bartgeier, die ebenfalls schöpfkellengroße Knochenteile verdauen. (mf)

Wo rettete eine Klimaanlage eine Tierart vor dem Aussterben?

Sie sind unscheinbar und nur so groß wie ein Knopf: Schnecken der Art Poecilozonites bermudensis leben weltweit nur auf den Bermudainseln. Aber dort waren die Bestände in den frühen 1990er-Jahren zusammengebrochen: Neben dem Klimawandel und dem Verlust von Lebensräumen setzte den Tieren auch eine invasive Raubschnecke zu. Sie fraß die kleinere Bermuda-Schnecke, bis die Art schließlich als ausgestorben galt.

Doch nun konnten Tierschützer einen erstaunlichen Erfolg verkünden: Ihnen gelang es, 100 000 Exemplare der Schnecke auf Bermuda auszusetzen. An sechs Standorten sind die Populationen dort heute stabil. Damit gelten die Tiere als gerettet – eine Sensation im Artenschutz. Denn Schätzungen zufolge sterben weltweit pro Tag noch immer rund 140 Arten aus.

Bei der Bermuda-Schnecke sorgte nur ein Zufall für die Rückkehr: Im Jahr 2014 entdeckte ein biologisch versierter Passant überraschend eine kleine Gruppe der Tiere in einer überwucherten, feuchten Seitenstraße in Hamilton, der Hauptstadt der Bermudainseln. Dort hatten die Schnecken im Rücken einer Eisdiele überlebt: Das Tropfwasser der Klimaanlage versorgte sie mit Feuchtigkeit. Gleichzeitig hielt die umliegende Betonwüste offenbar Fressfeinde fern.

Lediglich 200 Schnecken hatten auf diese Weise überlebt. Doch mit ihnen starteten Artenschützer gemeinsam mit dem Zoo der englischen Stadt Chester ein Zuchtprogramm. Sie zogen 100 000 Tiere heran und siedelten sie seit 2019 nach und nach auf Bermuda an – in Regionen, wo die Schnecken vor der invasiven Raubschnecke sicher sind. Zählungen ergaben nun, dass die Gruppen stabil sind. »Es kommt sehr selten vor, dass ein Team verkünden kann, dass seine Arbeit getan ist, nachdem es Tiere in menschliche Obhut gebracht und wieder frei gelassen hat«, erklärt Gerardo Garcia, der beim Zoo von Chester verantwortlich für das Projekt war. »So etwas können Naturschützer meist nur einmal in ihrer Karriere sagen.« (jn)



Die Bermuda-Schnecke (l.) galt schon als ausgestorben. Nun leben Zehntausende der Weichtiere wieder auf der gleichnamigen Insel

FOTOS: ADOBE STOCK (2), PICTURE ALLIANCE/COVER IMAGES



Raufende Kampfläufer bei der Balz: Ihre Männlichkeit leben die Vögel je nach Typ sehr verschieden aus

Bei welchem **Vogel** gibt es drei Typen Männer?

Wir Menschen können es ja nicht lassen: Immer wieder kommen Männlichkeitsbilder auf den Prüfstand, die Frage »Wann ist ein Mann ein Mann?« ist seit 1984 ein Ohrwurm. Bei einer Vogelart hat die Evolution diese Frage recht flexibel beantwortet. Ein bestimmter Schnepfenvogel, der Kampfläufer (Calidris pugnax), kennt gleich drei unterschiedliche Männertypen. Die Herren der Spezies teilen sich auf in Kämpfer, Satelliten und Faeder – so die offiziellen Bezeichnungen. Diese Typen sehen nicht nur sehr unterschiedlich aus. Sie fahren auch sehr verschiedene Paarungsstrategien.

Wenn die ungleichen Konkurrenten zur Paarungszeit auf einem etwa einen Quadratmeter großen Balzplatz aufeinandertreffen, geht es bei der Vogelart meistens heiß her: Kämpfer (groß mit dunklem Federkragen) und Satelliten (kleiner mit weißer Halskrause) bilden dabei kurios wirkende Teams. Die Kämpfer führen aggressive Gefechte untereinander aus, um den Weibchen zu imponieren. Die Satelliten verhalten sich derweil friedlich – paaren sich aber fix mit den Hennen, wenn die Kämpfer anderweitig beschäftigt sind. Und dann gibt es noch die sogenannten Faeder. Sie sehen fast genauso aus wie die Weibchen, aber: Ihr femininer Look und ihr unauffälliges Verhalten sind ihr persönliches Ticket für eine gelungene Balzplatz-Party.

Egal, ob aggressiv oder friedlich: Für die Zeugungsfähigkeit der Individuen macht das keinen Unterschied. Alle drei Männertypen haben viel Testosteron für die Spermienproduktion in den Hoden. Allerdings könnten die Satelliten und Faeder kaum so entspannt bleiben, wenn das Geschlechtshormon aus den Hoden ins Blut gelangen würde. Erst kürzlich wurde herausgefunden, wie diese Männchen es schaffen, so vergleichsweise »cool« zu bleiben: Im Gegensatz zu den Kämpfer-Männchen haben die sanfteren Männertypen ein neu entdecktes Enzym im Blut. Dieses sorgt dafür, dass Testosteron bei ihnen schnell und gründlich abgebaut wird, sobald es ins Blut gelangt – oder gar ins Gehirn. (mf)

Wo gehen Wölfe auf Fischzug?

Wenn irgendwo Wölfe auftauchen, sorgt das bei Menschen für gemischte Gefühle. Wie geschickt und clever die Tiere bei der Jagd vorgehen, belegt nun ein neues Beispiel aus Kanada. Dort scheint eine Wölfin entdeckt zu haben, wie Menschen Krabbenfang betreiben – und nutzt nun ihr Wissen, um die Köder wegzufuttern. Immerhin schaltet das Tier vor dem Mundraub nicht die Wildkamera aus, weshalb eine Videoaufnahme des erstaunlichen Beutezugs des Tieres aufgezeichnet werden konnte.

An der Küste von British Columbia werden seit einigen Jahren Fangkörbe ufernah im Wasser platziert, um der invasiven Gemeinen Strandkrabbe beizukommen. Die Vorrichtungen bestehen aus Fangkörben, die mittels einer Leine mit einer darüber schwimmenden Boje verbunden sind. Der Köder befindet sich in einem Plastiknapf im Fangkorb. Doch Krabben wurden zunächst kaum gefangen. Stattdessen lagen zerrissene, geplünderte Fangkörbe am Ufer. Sehr rätselhaft!

Man griff zur Überwachungskamera, und nach nur einem Tag war die erste Beweisaufnahme im Kasten: Eine Wölfin kommt offensichtlich in nur drei Minuten an den Köder-Hering im Plastikbecher heran – und das, obwohl der Köder vom Ufer aus zunächst gar nicht zu sehen ist.

Die gefilmte Wölfin schwimmt erst einmal zur Boje und zerrt sie aus dem Wasser. Dann schüttelt sie sich zunächst kräftig trocken und erledigt den zweiten Arbeitsgang: Sie zieht an der Leine, bis der Fangkorb aus dem Wasser auftaucht, und fährt damit fort, bis sie die Vorrichtung samt Köder an Land geholt hat – als hätte man ihr gezeigt, wie man mit Fischereiausrüstung hantiert. Jetzt, da der Fangkorb vor ihren Füßen liegt, braucht sie nur noch das Netz zu zerreißen. Dann setzt sie sich noch das Becherchen mit dem Köder zurecht: Mahlzeit!

Biologen debattieren nun, ob das Verhalten des Tiers gar als Werkzeuggebrauch durchgehen kann. Allerdings, so ein Einwand, habe die Wölfin nichts selbst gebastelt oder entworfen, sondern »nur« benutzt. Doch auch unter Menschen wird nicht alle Tage das Rad neu erfunden. Das planvolle Vorgehen der fischenden Wölfin ist jedenfalls ein neuer Beleg dafür, was tierische Intelligenz zu leisten vermag. (mf)







Wölfin beim Fischfang in Kanada: Zunächst schleppt das Tier die rot-weiße Boje aus dem See (l. o.), dann zieht es an der Leine zum Fangkorb (l. u.). Nachdem dieser an Land gebracht ist, lässt die Wölfin sich den darin enthaltenen Köder schmecken



Alternde Exemplare jeder Pflanze, jedes Tiers oder Pilzes: Wissenschaftliche Sammlungen wollen besonders wichtige Objekte als »digitale Zwillinge« für die Forschung erhalten

Wie bewahrt man Typusexemplare?

Viele der Sammlungen naturkundlicher Museen bewahren auch Typusexemplare. Das sind jene Exemplare von bestimmten lebenden, aber auch ausgestorbenen Tieren, Pflanzen oder Pilzen, die – häufig schon vor langer Zeit – zur offiziellen Beschreibung und Benennung der Art verwendet wurden. Für Forschende sind sie deshalb von großem Wert. Immerhin bilden sie eine Art Nachschlagewerk für die Biodiversität und helfen dabei, neue und bestehende Arten eindeutig zu identifizieren und korrekt einzuordnen.

Auch in Fachartikeln beziehen sich Forschende oft auf die Typusexemplare. Doch deren Alter – mitunter Hunderte Jahre – wird zunehmend zum Problem. Meist lagern die Exemplare in großen Gläsern oder sind ausgestopft. Der Zahn der Zeit nagt an ihnen, manche haben Phasen von unsachgemäßer Lagerung durchgemacht, Unfälle oder Brandschäden erlitten. Ihre Unversehrtheit zu bewahren wird also immer schwerer. Dazu kommt, dass die physischen Exemplare ja auch von Forschenden betrachtet und untersucht werden müssen, wenn sie beispielsweise eine neue, nah verwandte Art beschreiben wollen und nach Abgrenzungsmerkmalen Ausschau halten müssen. Bei größeren Forschungsvorhaben werden die Typusexemplare dafür sogar verschickt.

Wie die wertvollen Objekte auch für kommende Generationen bestmöglich erhalten werden könnten, haben Forschende der Frankfurter Senckenberg Gesellschaft, des Naturhistorischen Museums Wien und des Museums für Naturkunde Berlin untersucht. In einem unlängst veröffentlichten Paper plädieren sie für eine systematische Sequenzierung des Erbguts der Exemplare und die Anfertigung sogenannter »digitaler Zwillinge«. Beide Methoden sind erprobt, die Originalexemplare werden dabei nicht gefährdet. Im ersten Schritt werden anhand kleiner Proben genetische Informationen entnommen. Danach werden die Typusexemplare von allen Seiten fotografiert, und aus einer großen Datenmenge wird ein digitaler Zwilling erzeugt. Wenn die hochauflösenden Bilder und Daten zur Gestalt der Objekte und die genetischen Informationen digital erfasst und über Onlinekataloge verfügbar sind, müssten die Typusexemplare seltener versendet oder physisch untersucht werden, um die für eine Artbeschreibung nötigen Informationen zu gewinnen. (bg)

FOTOS: KYLE A. ARTELLE (3), LEIBNIZ-INSTITUT ZUR ANALYSE DES BIODIVERSITÄTSWANDELS/KAREN MEUSEMANN

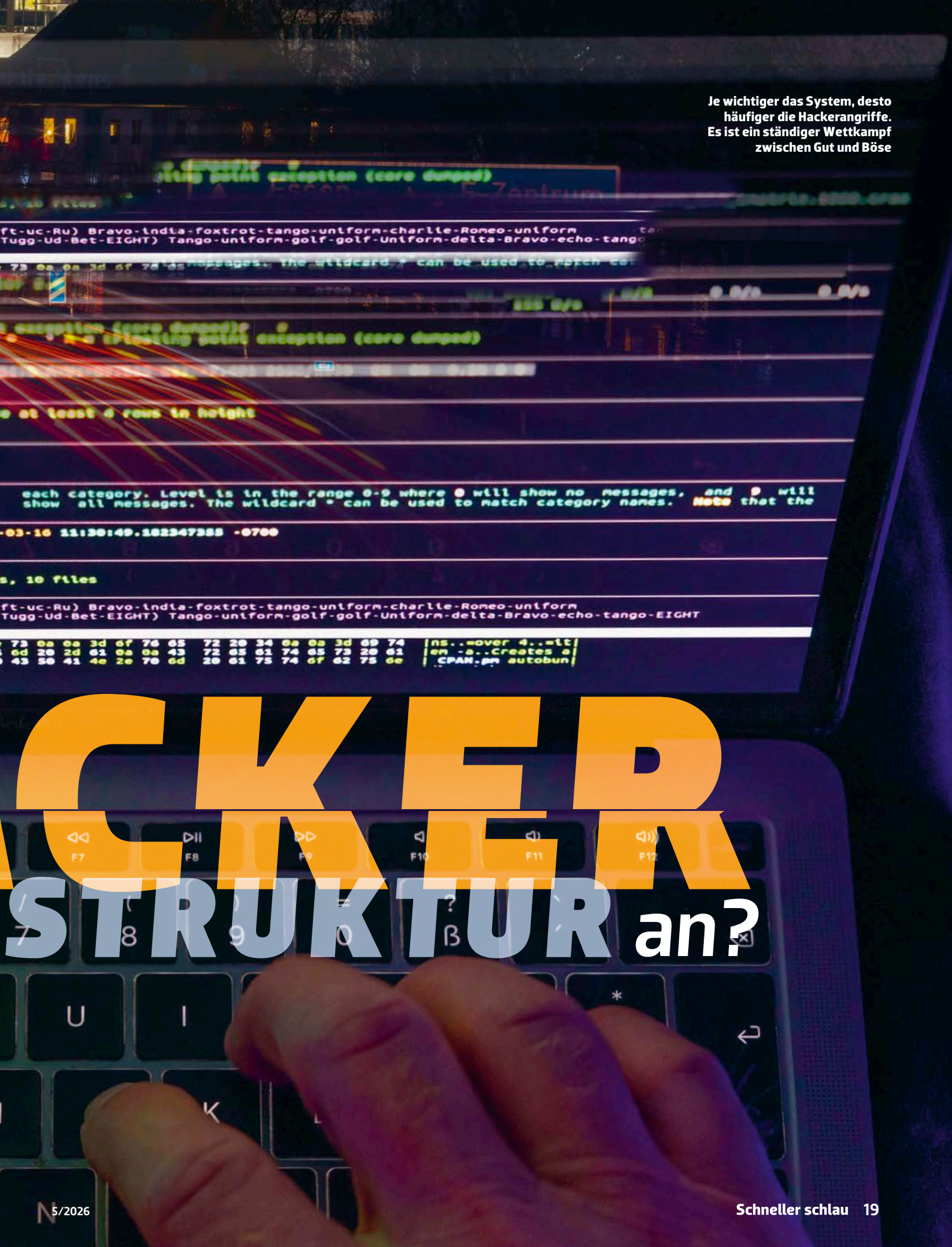


Wie greifen HA unsere INFRA

Staatliche Cyberagenten und kriminelle Erpresser bedrohen Systeme, auf die wir im Alltag angewiesen sind – von Stromnetzen über Bahnstrecken bis hin zu Krankenhäusern

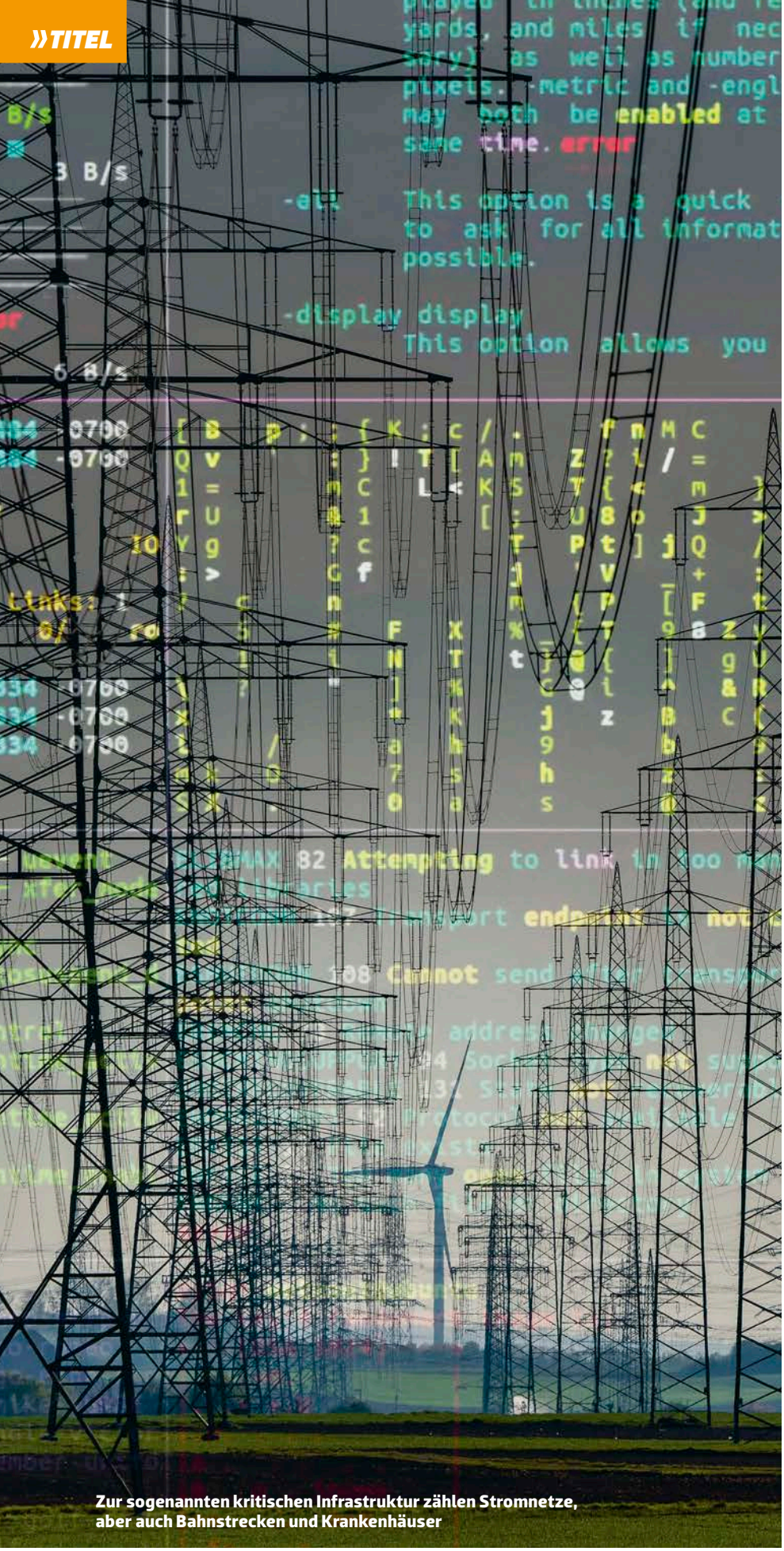
TEXT: EVA WOLFANGEL

FOTO: PICTURE ALLIANCE/ JOCHEN TACK



Je wichtiger das System, desto häufiger die Hackerangriffe. Es ist ein ständiger Wettkampf zwischen Gut und Böse

ACKER STRUKTUR an?



Zur sogenannten kritischen Infrastruktur zählen Stromnetze, aber auch Bahnstrecken und Krankenhäuser

Die Angreifer in den Netzwerken deutscher Energieversorger blieben unsichtbar, beinahe bis zuletzt. Über Jahre hatten sie im Verborgenen operiert, unauffällig und systematisch – und wahrscheinlich tun sie das bis heute: Hacker des russischen Geheimdienstes. Zu Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine fanden Ermittler heraus, dass mehr als 150 deutsche Unternehmen infiltriert waren von einer Gruppe, die dem Geheimdienst FSB zuzuordnen ist. Westliche IT-Sicherheitsfirmen nennen diese Gruppe »Berserk Bear« oder auch »Dragonfly«.

Als Behörden und Unternehmen genauer hinschauten, fanden sie Spuren der Angreifer in verschiedenen Netzwerken: unter anderem bei Netcom BW, einem Unternehmen, das zum Energieanbieter EnBW gehört und sowohl am Glasfaserausbau beteiligt ist als auch interne Daten über die Stromversorgung transportiert. Die Hacker nutzten eine Schwachstelle in den Routern und verschafften sich Zugang zur IT. Zwar blieb das Stromnetz unangetastet, aber die Tür war einen Spaltbreit offen.

DIE ÖFFENTLICHKEIT WIRD SELTEN INFORMIERT

Beim Energieversorger Eon hingegen trudelte ein gefälschtes Dokument im Stil eines internen Berichts ein, das beim Öffnen heimlich Zugangsdaten stehlen sollte – ein sogenannter Spearphishing-Angriff. Das Schreiben sah echt aus, und sein Empfänger hatte häufig mit solchen Dokumenten zu tun: Die Angreifer waren demnach also bestens informiert und hatten wohl schon seit geraumer Zeit mitgelesen.

Nur selten bekommt die Öffentlichkeit einen solchen Einblick, wie ausländische Geheimdienste in unseren Netzwerken spionieren und womöglich Cyberangriffe planen. Denn anders als in diesem Fall werden solche Aktivitäten oft nicht bemerkt. Zwar warnen deutsche Sicherheitsbehörden immer wieder, dass unsere kritischen Infrastrukturen aus dem Internet heraus angreifbar sind und dass feindliche Dienste es auf sie abgesehen haben. Doch meist spielen sich die Aktivitäten lange im Verborgenen ab.

FOTOS: PICTURE ALLIANCE/JOCHEN TACK, PICTURE ALLIANCE/DPA, GETTY IMAGES



2025 eröffnete die Europäische Weltraumagentur ESA zusammen mit 19 Raumfahrtunternehmen das Cyber Security Operations Center. Es soll Satelliten vor Hackern bewahren und Kontrollsysteme auf der Erde schützen. Die Spezialisten arbeiten im belgischen Redu und im Europäischen Raumflugkontrollzentrum (ESA/ESOC) in Darmstadt. Von dort aus werden derzeit knapp 30 Satelliten gesteuert. Schon jetzt muss die ESA zahlreiche Cyberattacken abwehren. Nach eigenen Angaben zählt sie mehrere Tausend Hackerangriffe pro Monat

Kritische Infrastrukturen, das sind zum Beispiel Stromnetze, Krankenhäuser, Bahnstrecken oder digitale Kommunikationsknoten. Gemeint sind Einrichtungen und Systeme, die für das reibungslose Funktionieren unserer Gesellschaft unverzichtbar sind. Fällt einer dieser Bereiche aus, drohen weitreichende Folgen: von Versorgungsengpässen über wirtschaftliche Schäden bis hin zu Gefahren für die öffentliche Sicherheit.

Cyberangriffe auf kritische Infrastrukturen werden meist aufwendig und mit viel Vorlauf geplant und umgesetzt: Vor »Berserk Bear« hatte der Verfassungsschutz bereits 2018 gewarnt. Doch bis heute ist unklar, was genau die Angreifer geplant hatten. Sie wurden erwischt, bevor es ernst wurde. Immerhin konnten die Ermittlungen wohl Schlimmes verhindern und ein klares Muster offenlegen: Hier hatte jemand viel Zeit und Expertise investiert, um nicht aufzufallen und möglichst lange im Verborgenen agieren zu können. Möglicherweise wurde ein Angriff auf Vorrat entwickelt: einer, den man dann scharf schalten kann, wenn es passt. Wenn er als strategischer Zug im hybriden Krieg gegen den Westen gebraucht würde. Denn wer auf Knopfdruck beispielsweise einen Blackout verursachen kann, hat ein mächtiges Druckmittel in der Hand. Dass so etwas nicht nur bloße Theorie ist, zeigte sich schon vor fast zehn Jahren in der Ukraine.

»Fancy Bear« ist ein russisches Hackerkollektiv, das es 2016 auf den Deutschen Bundestag abgesehen hatte. Daten und E-Mails wurden gestohlen

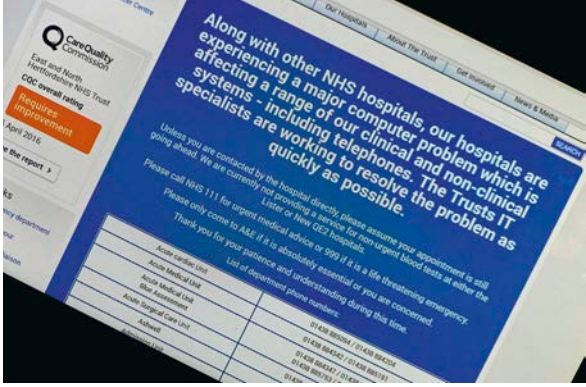


SIE WOLLTEN ZEIGEN, WAS SIE KÖNNEN

Der Blick aus dem Fenster am Abend des 22. Dezember 2016 hat sich bei Oleksii Yasinskyi eingebrannt: Draußen habe er nur Schwarz gesehen – und das mitten in der Metropole Kiew. »So dunkel habe ich meine Stadt noch nie erlebt«, sagt der IT- Sicherheitsexperte heute. Der Strom war weg, ausgelöst durch eine massive Cyberattacke auf den staatlichen Versorger Ukrenergo. Yasinskyi erhielt den Auftrag, den Vorfall zu untersuchen. Er konnte nachvollziehen, dass sich die Angreifer über Monate in die Systeme hineingearbeitet hatten. Der Startpunkt war eine Spearphishing-E-Mail, recht ähnlich wie jene, die später an Eon geschickt wurde. Am Ende stand ein automatisierter Angriff: eine Schadsoftware, die den Strom ohne menschliches Zutun ausschaltete. Die Angreifer mussten sie nur starten – und entschieden sich für jenen kalten Tag vor knapp zehn Jahren.

»Zum ersten Mal wurde das Leben von Menschen bewusst aufs Spiel gesetzt.«

Ein Stromausfall im Winter, der ganze Städte lahmlegt, kann weitreichende Folgen haben: für Trinkwasser, Lebensmittelversorgung, für Krankenhäuser. »Zum ersten Mal wurde das Leben von Menschen bewusst aufs Spiel gesetzt«, sagt Yasinskyi. Dass der Strom ebenso wie bei einem ähnlichen Angriff im Vorjahr relativ schnell zurückkehrte, war aus seiner Sicht kein Zufall. Es war keine Schwäche, sondern Teil des Plans. Die Hacker des russischen Geheimdienstes wollten nicht zerstören, sondern zeigen, was sie können. »Es war eine Übung«, sagt Yasinskyi. Niemand weiß, wann sie ernst machen. ▸



Die nationale Gesundheitsversorgung Großbritanniens NHS war 2017 durch eine Attacke bedroht und informierte auf ihrer Website

In der Ukraine ist der Cyberwar also schon lange Alltag. Hierzulande herrscht erst seit 2022 erhöhte Alarmbereitschaft, die nun angesichts weiterer Konflikte noch gewachsen ist. »Die geopolitische Lage hat sich weiter zugespitzt«, sagt Joachim Wagner, Sprecher des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), im Interview mit P.M., »das sehen wir ganz klar auch bei den Aktivitäten im Cyberraum.«

Vor allem im Bereich der kritischen Infrastrukturen sehe man eine »anhaltend angespannte Gefährdungslage«, so der Sprecher. Demnach reichen die beobachteten Angriffe auf jene Infrastrukturen, die für unser Leben von kritischer Relevanz sind, von klassischer Cyberkriminalität über staatlich motivierte Spionage bis hin zu potenzieller Sabotage. Doch auch Spionage – etwa über derzeit häufiges Hacking von Überwachungskameras auf Betriebsgeländen – könne zur Vorbereitung physischer Angriffe dienen. Daher gelten für kritische Infrastrukturen auch besondere Regeln, die unter anderem das IT-Sicherheitsgesetz und die sogenannte KRITIS-Verordnung vorgeben. Dazu gehören verpflichtende Sicherheitsmaßnahmen »nach dem Stand der Technik« und regelmäßige Nachweise gegenüber dem BSI. Die Entwicklung sei positiv: »Wir sehen, dass bestimmte Reifegrade besser werden, etwa im Bereich des Business-Continuity-Managements«, sagt der Sprecher. Dabei geht es darum, auf einen Hackerangriff vorbereitet zu sein und den Betrieb möglichst schnell wieder aufnehmen zu können.

Besonders bei kritischen Infrastrukturen wie der Stromversorgung spielt es eine entscheidende Rolle, wie lange die Unterbrechung andauert. Hierfür müssen Unternehmen den Wiederaufbau üben und die Systeme testen, die im Notfall anspringen sollen – bevor dieser eintritt.

ZIELE DER HACKER: LOGISTIK UND VERTEIDIGUNG

Im Mai 2025 hat das BSI gemeinsam mit internationalen Geheimdiensten wie der US-amerikanischen NSA und dem deutschen Verfassungsschutz vor staatlichen russischen Angreifern gewarnt, die es aktuell vor allem auf die Verteidigungs- und Logistikbranche abgesehen haben. Das sogenannte Advisory enthält eine lange Liste an Hinweisen, wie man derartige Angriffe erkennen sowie vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen ergreifen kann. Doch trotz zunehmender Resilienz bleibt ein Restrisiko: »Hundertprozentige Sicherheit gibt es nicht«, betont der Sprecher.

Auch aus Sicht der Strafverfolgungsbehörden ist die Gefahr für kritische Infrastrukturen hoch – nicht nur wegen der Krisen und Kriege in der Welt. Oberstaatsanwalt Mirko Heim vom Cybercrime-Zentrum Baden-Württemberg betont, dass auch viele Ransomware-Angriffe auf die entsprechenden Einrichtungen zu verzeichnen seien. Nicht nur staatliche, auch rein kriminelle Angreifer haben es also auf sie abgesehen.

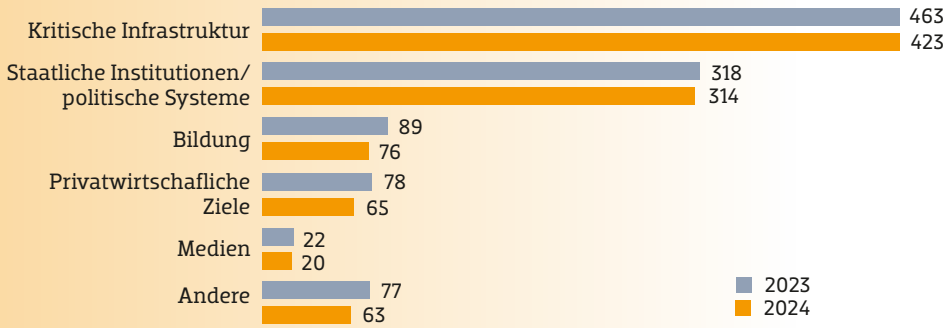
Ob diese Attacken gezielt erfolgen – weil sich die Erpresser etwa eine höhere Zahlungsbereitschaft erhoffen – oder lediglich Ergebnis einer automatischen Suche nach verwundbaren Systemen sind, sei nicht immer eindeutig. Für viele kriminelle Gruppen spiele es schlicht keine Rolle, ob eine Einrichtung zur kritischen Infrastruktur gehört. »Die haben keine Ethik auf ihrer Agenda«, sagt Heim.

Einmal haben er und seine Kollegen sogar mitverfolgen können, wie eine Ransomware-Gruppe intern diskutierte, ob es okay sei, ein Krankenhaus anzugreifen. Dabei hat sich jene Fraktion durchgesetzt, die weniger Skrupel hatte, Menschenleben aufs Spiel zu setzen. Leider lagen diese Chats erst nach dem Angriff auf die IT-Infrastruktur des Medizin-Campus Bodensee vor: Die Computertechnik der Kliniken wurden verschlüsselt – mit ernst zu nehmenden Folgen.

Die Krankenhäuser des Verbunds konnten zwei Tage lang keine neuen Patienten aufnehmen und mussten danach monatelang mit Papier arbeiten. Die Hackergruppe namens »Hive« konnte wenig später vom FBI in Zusammenarbeit mit deutschen Behörden zerschlagen werden. Ein seltener Erfolg, denn die Ermittlungen in solchen Fällen sind langwierig und komplex. »Die Täter nut-

HAUPTZIEL VON HACKERN

Das European Repository of Cyber Incidents (EuRepoC) erfasst kontinuierlich die Anzahl politisch motivierter Cyberangriffe weltweit nach Zielsektor. Die meisten Aktionen nehmen direkt die kritische Infrastruktur ins Visier.



FOTOS: ALAMY/JEFFREY BLACKLER, GETTY IMAGES

zen Anonymisierungsdienste und verschleiern ihre Spuren«, sagt Heim. Dennoch sei es der Strafverfolgung immer wieder gelungen, Täter zu identifizieren, teilweise auch mithilfe internationaler Haftbefehle.

So konnte im September 2024 ein 45-jähriger Ukrainer aus der Slowakei nach Deutschland ausgeliefert werden, der als Teil der Ransomware-Gruppe »GandCrab« zahlreiche Unternehmen erpresst haben soll. Gegen ihn läuft aktuell ein Verfahren in Stuttgart.

TATEN VEREITELN, ANGREIFER IDENTIFIZIEREN

Allerdings betreiben Behörden auch immer mehr Aufwand, Taten nicht nur zu vereiteln, sondern Angreifer zu identifizieren. Auch wenn es nicht immer möglich sei, diese zu verhaften – etwa weil sie sich in einem Land aufhalten, das nicht an Deutschland ausliefert –, lässt sich schwer sagen. Wir sehen ja immer nur die Fälle, in denen etwas passiert ist.«

»Wir sehen immer nur die Fälle, in denen etwas passiert ist.«

Während der Ermittlungen gegen »GandCrab« gelang es den Behörden, auf die Infrastruktur der Täter zuzugreifen und mehr als 300 Unternehmen in einer frühen Phase des Angriffs zu warnen. Darunter befanden sich auch 22 Einrichtungen kritischer Infrastrukturen, so Heim, etwa aus den Bereichen Energieversorgung, Luft- und Raumfahrt, Rüstung oder Medizintechnik.

Was die Zukunft angeht, bleibt Mirko Heim vorsichtig: »Ob sich Unternehmen besser gegen Cyberangriffe aufstellen, schränke das doch deren Freiheit massiv ein. Das zeigen auch aktuelle Ereignisse.

Großbritannien hat im Juli 2025 eine weitere Runde Sanktionen gegen mehr als 20 russische Geheimdienstmitarbeiter und gegen drei Einheiten des Militärgeheimdienstes GRU verhängt. Solche Sanktionen beinhalten in der Regel unter anderem Vermögens- und Reisesperren. Hintergrund sei eine »anhaltende Kampagne böswilliger Cyberaktivitäten«, die sich gegen europäische Regierungen, Medienhäuser, Energieversorger und demokratische Institutionen richte, so das britische Außenministerium. Laut dem britischen National Cyber Security Centre (NCSC) wurde dabei eine neuartige Spionagesoftware eingesetzt, die gezielt Microsoft-Cloud-Produkte angreift. Die Schadsoftware täuscht Nutzern gefälschte Anmeldefenster vor, um deren Zugangsdaten abzugreifen. Der damalige britische Außenminister David Lammy erklärte dazu: »GRU-Spione führen eine Kampagne, um Europa zu destabilisieren.«

Zu den betroffenen Einheiten des russischen Geheimdienstes gehören auch jene staatlichen Hacker, die 2015 mit einer Cyberattacke E-Mails und Daten aus dem Deutschen Bundestag entwendeten und 2016 vertrauliche Unterlagen der US-Demokraten stahlen und veröffentlichten, um den Präsidentschaftswahlkampf zu beeinflussen. Außerdem werden ihnen Cyberangriffe auf die Olympischen Spiele in Paris 2024 vorgeworfen.

Einmal mehr zeigte sich dabei, wie breit das Waffenarsenal im Cyberkrieg ist: Es reicht von gezielter Desinformation bis hin zu Angriffen auf kritische Infrastrukturen mit lebensbedrohlichen Folgen. Was heute noch Spionage ist, kann morgen Sabotage sein. ■



Kiew im Dunkeln: Ob Raketenangriff oder Cyberattacke – wenn der Strom ausbleibt, ist wenig wie zuvor

Warum wurde Maria Theresia von Österreich zum Mann erklärt?

Als Maria Theresia im Jahr 1740 den Thron der Habsburger bestieg, horchte ganz Europa auf: Eine Frau wagte den Schritt, den zuvor nur Männer gegangen waren. Zwar hatte Maria Theresias Vater, Kaiser Karl VI., mangels männlicher Nachkommen seine Tochter als legitime Erbin festgelegt. Doch die Männer der Macht in Bayern oder Preußen rümpften die Nasen: eine Frau, die Befehle erteilt? Undenkbar, ein sogenannter »Naturverstoß«.

Der Habsburger Hof löste das Problem, indem er die 23-jährige Erzherzogin von Österreich kurzerhand zum Mann erklärte. Symbolisch die männliche Regentenrolle vom weiblichen Geschlecht zu trennen – ein juristischer Geniestreich. Fortan stand in Protokollen »Herrscher«, nicht »Herrscherin«. Als Maria Theresia im Jahr 1741 in Pressburg gekrönt wurde, hallte das »Vivat Rex!« (»Es lebe der König!«) durch die Halle – sie war König (»Rex«) von Ungarn, nicht Königin (»Regina«).

»Einmal hat Habsburg einen Mann, und dann ist es eine Frau«, soll Friedrich II. anerkennend gesagt haben. Der Preußenkönig und andere europäische Rivalen staunten, wie standhaft die »falsche« Majestät Machtgeschichte schrieb und Reform um Reform vorantrieb. So schaffte Maria Theresia die Folter ab, gründete Waisenhäuser, erhöhte die Steuern für Adel und Klerus und führte die allgemeine Schul- sowie Wehrpflicht ein.

Heute rühmen Feministinnen Maria Theresia als frühe Pionierin weiblicher Stärke, da es ihr gelang, in einer von Männern dominierten Welt ein riesiges Reich zu regieren und erfolgreich zu reformieren. (mr)



GEMÄLDE: BRIDGEMAN IMAGES

Maria Theresia wurde rechtlich zum Mann erklärt, um symbolisch die »typisch männliche« Regentschaft von ihrem weiblichen Geschlecht zu trennen



FOLGE 64

SEIT WANN GIBT ES …

Leitkegel?

ER IST AUFFÄLLIG GESTREIFT, leicht, flexibel und stapelbar: Die Straßenverkehrsordnung führt den Leitkegel als Zeichen 610. In der Schweiz ist er auch als Verkehrstöggel bekannt, in Österreich als Huterl oder als Haberkornhütchen, nach dem dortigen Produzenten, der Firma Haberkorn. Früher benutzte man für Absperrungen rot-weiß gestrichene Fässer und beschwerte sie mit einem Stein.

1952 starb ein Autofahrer, als er gegen ein Absperrfass fuhr und vom Beschwerungsstein getroffen wurde, der beim Aufprall durch die Windschutzscheibe geschleudert wurde. Um solche Unfälle zu verhindern, erfand Ewald Kongsbak in seiner Heimatstadt noch im selben Jahr das rot-weiß gestreifte »Lübecker Hütchen« aus Gummi.

In den USA war der Leitkegel da beinahe schon ein altes Hütchen: Dort hatte Charles D. Scanlon im Jahr 1941 recht ähnliche »safety makers« zum Patent angemeldet. Bis zum 30. September 1988 schrieb die Straßenverkehrsordnung drei weiße und zwei rote Ringe vor, beginnend mit einer weißen Spitze, seit dem 1. Oktober 1988 ist die Farbfolge umgekehrt.



Seit 1952 sichern die Leitkegel in der Bundesrepublik Autofahrer vor Gefahrenstellen

In welchem Jahr gab es vier Päpste?

Das Jahr 1276 ging als eines der turbulentesten in die Kirchengeschichte ein: Innerhalb weniger Monate saßen damals nacheinander vier verschiedene Männer auf dem Papstthron. Zu Beginn des Jahres amtierte zunächst noch Gregor X., ein Reformpapst, der gerade erst neue Regeln für die Papstwahl erlassen hatte.

Doch er starb bereits am 10. Januar – und das von ihm reformierte Konklave trat zum ersten Mal in seiner neuen Form zusammen. Am 21. Januar wählte es Innozenz V., einen gerade einmal 51 Jahre alten Dominikaner, dessen Amtszeit dennoch nur fünf Monate dauern sollte: Am 22. Juni starb er an einer Malariaerkrankung. 19 Tage später trat also erneut ein Konklave zusammen, um einen Nachfolger zu wählen.

Es entschied sich für Hadrian V., dessen Amtszeit aber noch kürzer sein würde; schon zum Zeitpunkt seiner Wahl war er todkrank. Er starb bereits am 18. August nach nur 38 Tagen im Amt, noch bevor er überhaupt die Priesterweihe empfangen hatte. Es war eines der kürzesten Pontifikate der Kirchengeschichte überhaupt. Also musste das Konklave wieder zusammentreten und wählte am 8. September 1276 den 60-Jährigen Johannes XXI. zum Papst.

Der erlebte immerhin das Jahresende, aber viel länger sollte er nicht regieren: Bereits im Mai 1277 kam er ums Leben, als er in der päpstlichen Bibliothek in seinem Palast in Viterbo von herabstürzenden Mauerteilen erschlagen wurde. Erst sein Nachfolger brachte wieder eine gewisse Stabilität auf den Stuhl Petri: Nikolaus III. regierte immerhin fast zwei Jahre und neun Monate. (us)



Im Jahr 1276 war Hadrian V. lediglich 38 Tage lang Papst und damit bereits der dritte Pontifex in diesem Kirchenjahr

FOTOS: PICTURE ALLIANCE/SZ PHOTO, ALAMY/HISTORICAL IMAGE COLLECTION BY BILDAGENTUR-ONLINE/MIT KI ÜBERARBEITET, PICTURE ALLIANCE/COVER IMAGES, ADOBE STOCK

Wann lernten Menschen, selbst Feuer zu entzünden?

Das Feuer ist eine ziemlich praktische Sache: Es spendet Wärme und Licht, es hält Raubtiere fern und macht Nahrung bekömmlicher. Und auch die Entwicklung von Kultur und Gemeinschaft wird dem Zusammenkommen am Feuer zugeschrieben. Manche Forschende gehen deshalb davon aus, dass unsere biologische und unsere soziale Entwicklung als moderne Menschen erst durch die Beherrschung des Feuers möglich wurde. Anfangs übernahmen unsere Vorfahren das Feuer vermutlich aus natürlichen Quellen, etwa nach Blitzeinschlägen. Die ältesten Spuren von Lagerfeuern sind knapp 800 000 Jahre alt und stammen aus dem heutigen Israel. Doch wann lernten die Menschen, Feuer selbst zu entzünden?

Antworten darauf könnten archäologische Funde aus England liefern. Demnach beherrschten frühe Menschen vermutlich vor rund 400 000 Jahren schon die nötige Technik – deutlich früher als bislang angenommen. Ein internationales Forschungsteam untersuchte eine altpaläolithische Fundstelle nahe Barnham im Osten Englands. Dort fanden sich Spuren stark erhitzter Sedimente, durch Feuer verfärbte Erdschichten sowie Feuersteinwerkzeuge, die durch hohe Temperaturen gesprungen waren. Besonders bemerkenswert ist der Fund von Eisenpyrit.

Das Mineral eignet sich hervorragend zum Feuermachen, weil es beim Anschlagen mit Feuerstein Funken schlägt. Diese Technik nutzten Menschen noch bis in die Neuzeit. Da Pyrit in der Umgebung von Barnham geologisch kaum vorkommt, gehen die Forschenden davon aus, dass das Material gezielt an den Fundort gebracht wurde. Weitere Hinweise lieferten geochemische Analysen der Feuerstellen. Demnach muss dort wiederholt ein sehr heißes Feuer gebrannt haben. Solche Temperaturen lassen sich kaum durch zufällige Naturbrände erklären, sondern sprechen für kontrollierte, bewusst unterhaltene Feuer. Es geht also nicht nur um die Nutzung vorhandener Flammen, sondern um die Fähigkeit, Feuer unabhängig von natürlichen Zündquellen zu erzeugen. Welche Menschenart hinter diesen frühen Feuerexperimenten stand, lässt sich nicht mit letzter Sicherheit sagen. Die zeitliche Einordnung deutet jedoch auf frühe Neandertaler oder deren unmittelbare Vorfahren hin.

Auch das ist bemerkenswert: Neandertaler galten lange als weniger entwickelt als ihre Verwandten. Doch die Kontrolle über das Feuer erfordert komplexe technische und kognitive Fähigkeiten und spricht für ein deutlich differenzierteres Bild unserer frühen Verwandten. (bg)



Dieser durch Hitzeeinwirkung gesprungene Faustkeil wurde neben der Feuerstelle von Neandertalern gefunden



Wie viele Kinder hatte Dschingis Khan?

So viele, dass er heute möglicherweise Millionen Nachkommen hat. Denn der 1162 unter dem Namen Temüdschin geborene Mongolenanführer gilt nicht nur als einer der erfolgreichsten Eroberer der Weltgeschichte, sondern auch als einer der kinderreichsten. Historisch belegt sind zwar nur die fünf Töchter und vier Söhne, die er mit seiner berühmten Frau Börte hatte. Darüber hinaus hatte Dschingis Khan jedoch eine unbekannte Zahl an Nebenfrauen und Konkubinen, darunter die Gattinnen und die Töchter seiner besiegten Feinde.



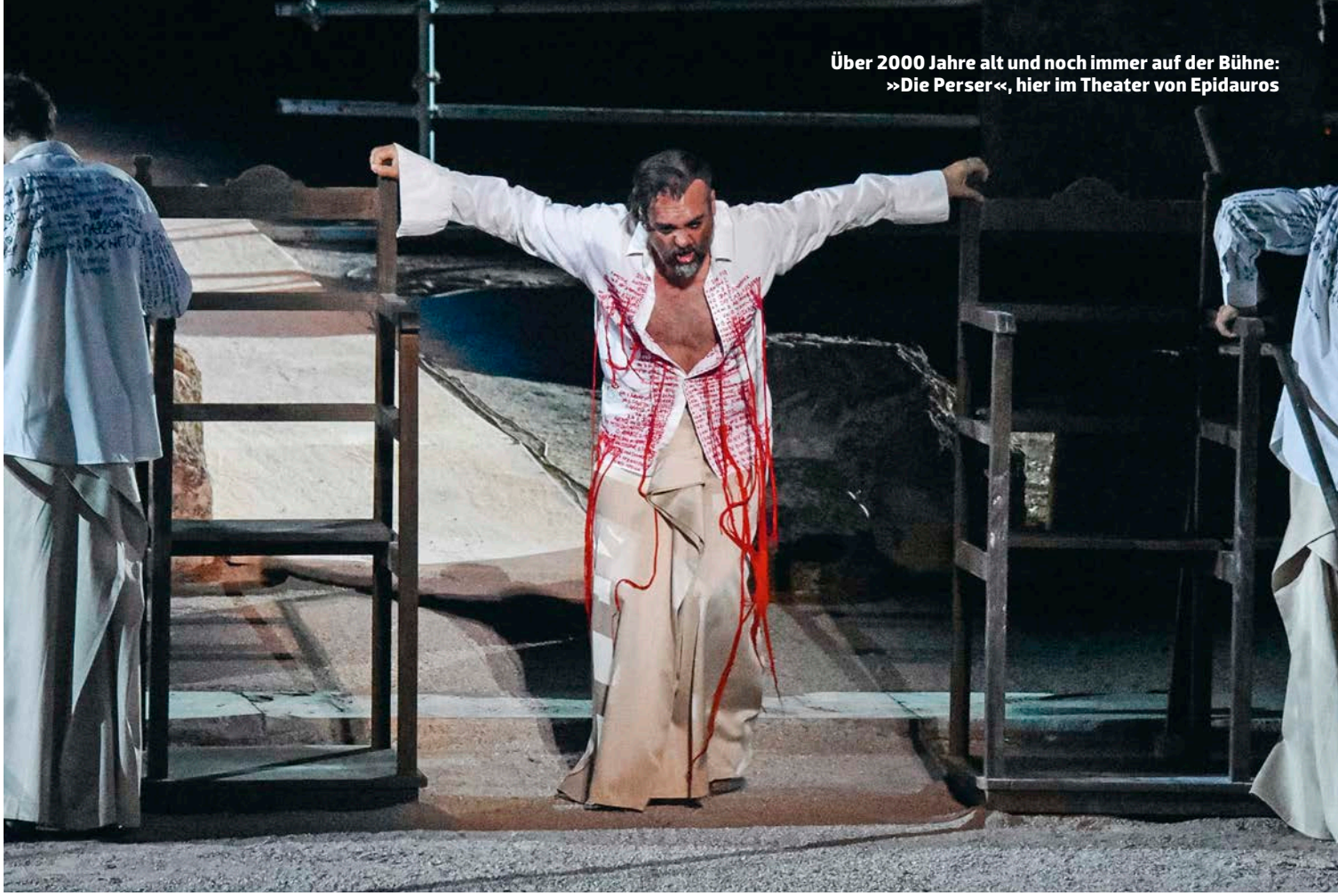
Dschingis Khan hatte vier Söhne und fünf Töchter mit seiner Hauptfrau Börte. Doch die Zahl seiner Kinder ist weitaus größer

Aus diesen Verbindungen stammen zahlreiche weitere Kinder – wie viele genau, ist aber unklar. Schätzungen gehen von mindestens 100 aus, manche Historiker setzen die Zahl allerdings noch höher an.

Die Dimension des Kinderreichtums von Dschingis Khan wurde vor Jahren nicht nur in dem Song »Dschingis Khan«, dem deutschen Beitrag zum ESC 1979, besungen (»Er zeugte sieben Kinder in einer Nacht«), sondern außerdem in einer wissenschaftlichen Studie sichtbar: Genforscher identifizierten dabei eine charakteristische Y-Chromosomen-Linie, die sich nach der Zeit Dschingis Khans ungewöhnlich schnell über ein riesiges Gebiet ausbreitete und ihren Ursprung offenbar im Mongolischen Reich hatte.

Rund acht Prozent der Männer in den ehemaligen Herrschaftsgebieten Dschingis Khans tragen noch heute diese Gensignatur, was etwa 0,5 Prozent der männlichen Weltbevölkerung entspricht. Daraus kann man interpretieren, dass noch heute etwa 16 Millionen Männer als direkte männliche Nachfahren Dschingis Khans gelten können. (us)

FOTOS: BRIDGEMAN IMAGES, PICTURE ALLIANCE/ANE, ALAMY/ROBERT HARDING



Über 2000 Jahre alt und noch immer auf der Bühne: »Die Perser«, hier im Theater von Epidauros

Welches ist das älteste bekannte Theaterstück?

Erste, zunächst noch religiös-kultisch geprägte Formen des Theaters existierten in Europa möglicherweise schon in der Bronzezeit. Auch in Indien, China und Amerika gab es wohl bereits sehr früh so etwas Ähnliches wie Bühnenaufführungen. Das älteste Theaterstück aber, dessen vollständigen Text wir heute noch kennen, stammt aus Griechenland.

Es ist »Die Perser« des attischen Dichters Aischylos und stammt aus dem Jahr 472 v. Chr. Es behandelte einen damals aktuellen Stoff: die Seeschlacht von Salamis, bei der die Griechen acht Jahre zuvor den angreifenden Perserkönig Xerxes zurückgeschlagen und ihr Land nach allgemeiner Auffassung vor dem Untergang gerettet hatten. Aischylos hatte an diesem Krieg selbst als Soldat auf der griechischen Seite teilgenommen – dennoch lässt er die Handlung im Lager des Feindes spielen, am persischen Königshaus. »Die Perser« stand am Beginn der Blütezeit des griechischen Theaters, das damals sein Zentrum im Dionysos-Theater am Fuße der Akropolis von Athen hatte. Einmal im Jahr feierte die Stadt dort die Großen Dionysien, ein mehrtägiges politisch, religiös und kulturell geprägtes Fest, zu dessen Höhepunkten stets Dichter- und Tragödienwettbewerbe gehörten.

Drei Tage lang brachten die besten Autoren ihre Werke zur Aufführung. Die Vorgaben waren streng: Die Zahl der Schauspieler, allesamt Männer, war auf drei begrenzt. Um in ihre Rollen zu schlüpfen, benutzten sie Masken. Dazu gab es einen aus etwa zwölf Personen bestehenden Chor, angeführt von einem Vorsänger, dem Koryphaios. Mit den »Persern« gewann Aischylos den Tragödienwettbewerb des Jahres 472, insgesamt soll er 13 Siege eingefahren haben. Dass es nicht mehr waren, lag an seiner starken Konkurrenz: Die heute als Klassiker geltenden Sophokles und Euripides traten zu Aischylos' Lebzeiten ebenfalls an. Auch ihre Werke sind zum Teil erhalten und werden – wie die von Aischylos – noch heute gespielt. (us)



Überreste des Dionysos-Theaters in Athen. Hier wurde einst auch »Die Perser« aufgeführt

WARUM SAGEN WIR …

»vegan«?



Der Brite Donald Watson leitete die Wortneuschöpfung »vegan« von »vegetarian« ab, dem englischen Begriff für »vegetarisch«

Der Ernährungsstil mag wirken wie ein Trend des 21. Jahrhunderts: Erst seit einigen Jahren sind vegane Ersatzprodukte in jedem Supermarkt zu finden. Die Wurzeln der Bewegung reichen aber weit zurück ins vergangene Jahrhundert. Im Jahr 1944 gründete der Brite Donald Watson die erste Organisation für Vegetarier, die auch auf Milchprodukte, Honig und Eier verzichteten, die »Vegan Society«.

Den Verzehr von Fisch und Fleisch lehnte Watson da schon seit vielen Jahren ab: Als 14-Jähriger hatte er am Neujahrsmorgen des Jahres 1925 spontan beschlossen, Vegetarier zu werden. Das war damals in seiner Heimatstadt Mexborough, einer Bergarbeitersiedlung im Herzen Englands, eine durchweg exotische Idee. Doch Watson hatte viel Zeit auf dem Bauernhof seines Onkels verbracht – und schockiert mehrere Schlachtungen miterlebt.

Als Erwachsener dann begann er sich auch für die Produktionsbedingungen von Milch und Käse zu interessieren: Ihm stieß bitter auf, dass Kühe regelmäßig besamt und ihnen nach der Geburt die Kälber entzogen werden, damit sie beständig Milch produzieren. Diese Einsichten bestärkten ihn in der Überzeugung, dass ein Verzicht auf tierische Produkte die einzige ethisch vertretbare Lebensweise sei, und er verzichtete fortan auch auf den Verzehr von Molkereiprodukten. Um sich mit Gleichgesinnten zu vernetzen, bat er die damals bereits seit knapp hundert Jahren aktive »Vegetarian Society« Großbritanniens um Unterstützung – doch die lehnte ab.

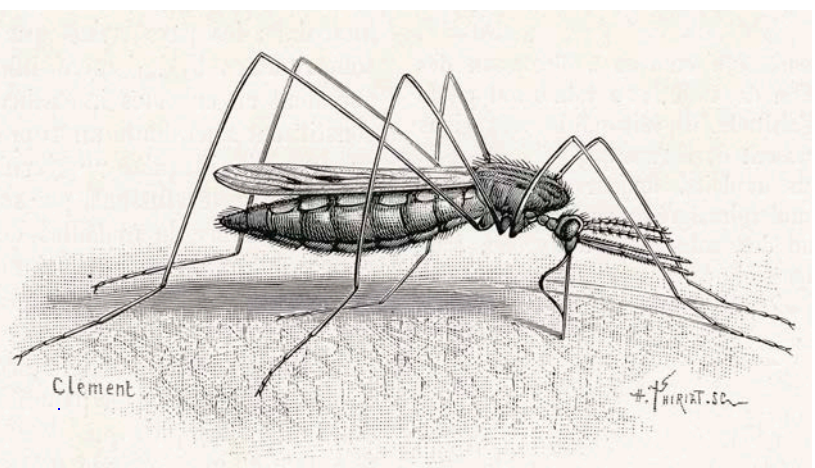
Gemeinsam mit Freunden gründete Watson daraufhin seine eigene Gruppe und suchte einen Namen für sie. Den Begriff »laktosefreie Vegetarier« lehnte er dabei ab, denn er wollte nicht den Verzicht zum prägenden Element seiner Organisation machen. Stattdessen schuf der Brite den Begriff »vegan«: eine Neuschöpfung aus den Anfangs- und Endbuchstaben des englischen Worts für »vegetarisch«, »vegetarian«. Denn für Watson war die vegane Ernährung die logische Weiterentwicklung des vegetarischen Lebensstils.

Heute wird der Gründungstag der Vegan Society, der 1. November, als Welt-Vegan-Tag gefeiert. Donald Watson blieb sein Leben lang Veganer – und starb erst 2005 im Alter von 95 Jahren. (jn)

Wie lange gab es die Malaria in Deutschland?

Die Malaria ist eine der hartnäckigsten Krankheiten der Menschheitsgeschichte. Die Römer wurden vor 2000 Jahren schon von ihr heimgesucht, und auch im Mittelalter brach sie immer wieder in Europa aus. Zu ihren berühmtesten Erkrankten zählen Oliver Cromwell, Albrecht Dürer und Friedrich Schiller. In Deutschland gehörte die Malaria, meist als »Wechselfieber« bezeichnet, zum Alltag: Regelmäßige Ausbrüche gab es noch Ende des 19. Jahrhunderts vor allem am Oberrhein und im Bodenseegebiet, aber auch an der Küste in Norddeutschland. In dieser Zeit entdeckten die Forscher, dass nicht »schlechte Luft« (»mal'aria«) Auslöser der Krankheit war, sondern dass sie von bestimmten Mücken aus der Gattung Anopheles übertragen wurde. Und die hatten ab Anfang des 20. Jahrhunderts in Europa immer schlechtere Lebensbedingungen: Sumpfgebiete wurden systematisch trockengelegt, Überschwemmungen immer effektiver eingedämmt. Hinzu kamen der systematische Einsatz von Insektiziden und hygienischere Wohnverhältnisse. Den Mücken ging es an den Kragen – und mit ihnen der Malaria.

Trotzdem gab es in Berlin noch nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs eine Malariaepidemie, möglicherweise eingeschleppt von Soldaten. Kurz darauf flackerte die Krankheit erneut in Süddeutschland und an der Küste auf. Seit den frühen 1950er-Jahren aber ist kein einziger Fall einer Ansteckung innerhalb Deutschlands bekannt. Dass sie heute als reine Tropenkrankheit gilt, mit der man sich nur beschäftigen muss, wenn man eine Fernreise macht, darf aber eins nicht vergessen lassen: Die Malaria gilt mit jährlich mehr als 260 Millionen Fällen bis heute als häufigste Infektionskrankheit der Welt. Jedes Jahr sterben 597 000 Menschen an ihr. (us)



Die Anopheles-Mücken übertragen Malaria. In Deutschland gab es kurz nach Ende des Zweiten Weltkriegs die letzte Malariaepidemie

FOTOS: THE VEGAN SOCIETY, PICTURE ALLIANCE/MARY EVANS PICTURE LIBRARY, MAURITIUS IMAGES/PJRSTAMPS/ALAMY

Was war der **Postkrieg**?



DDR-Briefmarke von 1967 mit SED-Parteitagsmotiv. Briefe mit politisch »anstößigen« Motiven zwischen DDR und BRD wurden – beiderseits – oft nicht zugestellt

Der Kalte Krieg zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der DDR trieb in den 1960er- und 1970er-Jahren zuweilen bizarre Blüten. Eine davon war eine jahrelange regelrechte Propagandaschlacht um bestimmte Briefmarkenmotive, oft spöttisch als »Postkrieg« bezeichnet. Dabei weigerten sich beide Seiten, Briefe der jeweils anderen Seite zu befördern, wenn sie mit bestimmten, politisch anstößigen Briefmarken freigemacht worden waren.

Den Anfang machte die DDR-Post, als sie sich in den 1960er-Jahren weigerte, Briefe mit »revanchistischen« Motiven zu befördern. Dazu zählte sie Briefmarken, die auf das Schicksal der Vertriebenen hinwiesen (»10 Jahre Vertreibung«) oder die Bauwerke zeigten, die auf dem Gebiet der DDR lagen, etwa die Dresdener Semperoper. Solche beanstandeten Postsendungen wurden zum Teil zurückgeschickt (mit einem Stempelaufdruck: »Marke unzulässig«), zum Teil beschlagnahmt. Manchmal wurden aber auch einzelne Marken einfach mit grauer oder schwarzer Tinte übermalt – und der Brief dann doch noch weiterbefördert. Auf diese Art zensierte Motive gelten unter Philatelisten heute noch als begehrte Sammlerstücke.

Was auf DDR-Seite nicht verwundert – dort war Zensur ohnehin an der Tagesordnung –, wurde in den 1970er-Jahren aber auch von der West-Post praktiziert. Anlass war unter anderem der zehnte Jahrestag des Mauerbaus 1971, den die DDR mit gleich zwei Sonderbriefmarken feierte (»10 Jahre sicherer Schutz des Friedens und des Sozialismus«). Briefe, die diese Briefmarken trugen, wurden im Westen zum Teil nicht zugestellt und gingen mit einem »Zurück«-Stempel wieder an den Absender in der DDR. Erst mit der Ost-Politik Willy Brandts und dem Grundlagenvertrag von 1972 entspannte sich die Lage: Beide Staaten verpflichteten sich nun zu einem geregelten Postverkehr, doch kleinere Briefmarkenscharmützel dauerten noch bis in die 1980er-Jahre an. (us)



Frieden und Sicherheit für alle: Dafür sollte ein guter Staat sorgen. Wer wissen will, wo sich die Bürger am sichersten fühlen dürfen, kann einen Blick auf den »Fragile States Index« werfen. Das international beachtete Ranking umfasst 179 Staaten und wird von der Friedensorganisation »Fund for Peace« herausgegeben.

Der Fragile States Index bewertet die Staaten danach, wie gut sie funktionieren und wie widerstandsfähig sie mit Blick auf Krisen und Bedrohungen sind. In den Indexwert fließen Daten aus Politik und Wirtschaft ein, bewertet wird aber auch die Leistungsfähigkeit sozialer Sicherungssysteme oder die Frage, wie es um den gesellschaftlichen Zusammenhalt in den Staaten bestellt ist. Wenn zum Beispiel die Zivilgesellschaft eines Landes aus traditionell verfeindeten Gruppen besteht, treibt das den Negativ-Score kräftig in die Höhe. Aber auch eine löchrige Infrastruktur oder korrupte Behörden schlagen zu Buche. Insgesamt reicht die Skala von null als Idealwert bis zu schlimmstmöglichen 120 Punkten.

Somalia und Norwegen stehen dabei für zwei Extreme: Während der skandinavische Staat mustergültige 12,7 Punkte

FOTO: ADOBE STOCK



Blick über das Fischerdorf Reine auf den Lofoten: Norwegen bietet seinen Bürgern besonders viel Sicherheit

Welcher Staat **schützt** seine Einwohner am besten?

erzielt, erreicht Somalia mit 111,3 Punkten den höchsten Fragilitätswert überhaupt. Das Land am Horn von Ostafrika, seit vielen Jahren Inbegriff eines gescheiterten Staats, fällt zudem als weltweit einziges Land in die Kategorie »very high alert«, Alarmstufe dunkelrot sozusagen – und damit in eine schlimmere Einstufung als ebenfalls von vielen Krisen geplagte Staaten wie Sudan, Syrien oder Jemen (»high alert«).

Norwegen dagegen bietet seinen Einwohnern demnach den besten Schutz, den man sich wünschen kann. Und dieser beruht auf stabilen demokratischen und rechtsstaatlichen Strukturen, einer Gesellschaft, die auf Gleichberechtigung und Teilhabe ausgerichtet ist – und auf ausgewogenen Staatsfinanzen. »Sehr nachhaltig« nennt sich die Top-Kategorie der Staaten, die ihre Einwohner weltweit am besten schützen.

Elf Länder erzielen diese Auszeichnung. Gleich mehrere liegen in Nordeuropa. Aber auch in der Schweiz, Kanada, Neuseeland und Australien können sich die Menschen sehr sicher fühlen. Deutschland taucht in der nächsten Abteilung auf (»nachhaltig«), gemeinsam mit unter anderem Österreich, Schweden oder Singapur. (mf)



Wie viel Geld wird in Deutschland gewaschen?

Drogen, Terrorismus, Menschenhandel: Jeden Tag fließen große Geldsummen aus der organisierten Kriminalität in die deutsche Wirtschaft. Um die Herkunft des »schmutzigen Geldes« zu verschleiern, speisen Kriminelle es über legale Geschäfte in den Geldkreislauf ein. Dass in Deutschland beinahe alles bar bezahlt werden kann, ist ein Einfallstor für Geldwäsche. Aber auch die Überlastung der Justiz mache es Verbrechern leicht, beklagt der Deutsche Richterbund. Zu wenige Ermittler, zu viele offene Verfahren, technisch schlecht ausgestattete Behörden – das spiele der organisierten Kriminalität in die Hände. Der Richterbund wirft den Bundesländern vor, viele Milliarden für den Staat liegen zu lassen, weil sie beim Personal sparen. »Dabei würde jeder zusätzliche Euro, der in mehr Ermittler zur besseren Bekämpfung von Finanz- und Wirtschaftskriminalität fließt, am Ende mehrfach in die Staatskasse zurückfließen«, sagt Sven Rebehn, Bundesgeschäftsführer des Richterbunds.

Die Anzahl offener Strafverfahren in deutschen Staatsanwaltschaften wächst enorm, Ende 2025 erreichte sie erstmals die Millionenmarke. Die Folge: Tatverdächtige kommen teils frei, weil Fristen ablaufen. Gerade komplexe Fälle können oft nicht ausermittelt werden oder enden in einem Deal. Der Richterbund spricht von rund 100 Milliarden Euro, die jedes Jahr in Deutschland illegal gewaschen werden. Die Schätzung beruht jedoch auf einer Studie von 2013. Wie hoch das Geldwäschevolumen tatsächlich ist, lässt sich kaum beziffern.

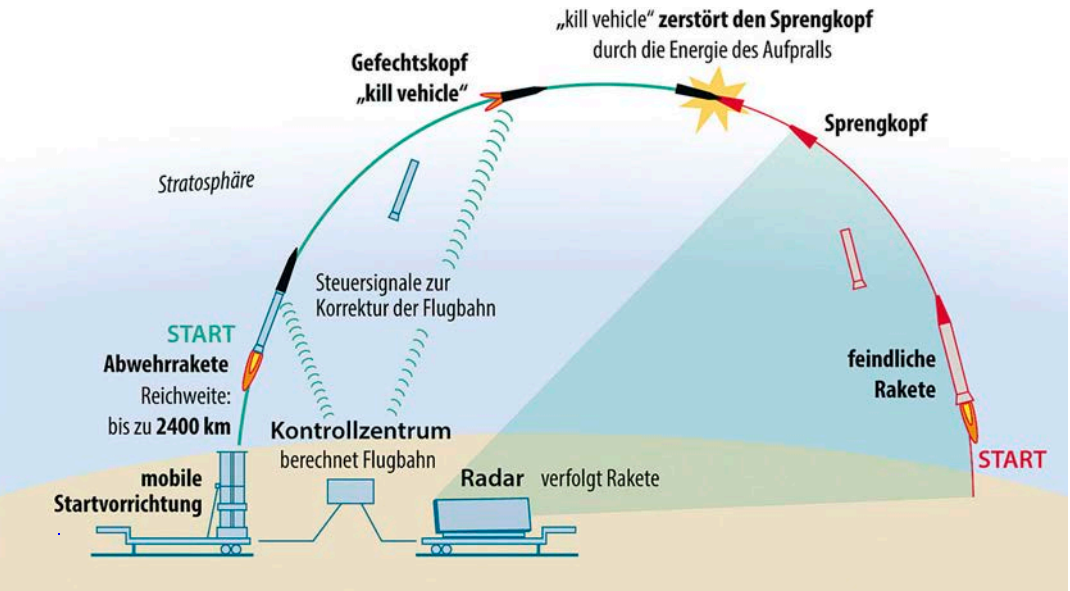
Der Bund hat zugesagt, den Ländern in den nächsten vier Jahren rund eine halbe Milliarde Euro bereitzustellen – für zusätzliche Stellen und die Digitalisierung der Justiz. Weil es bei der Finanzierung Unstimmigkeiten gab, wurde der geplante Beschluss im Dezember 2025 zunächst noch einmal vertagt. (vl)

Was ist Arrow 3?

Ein neuer Luftabwehrschild entsteht über Europa – vor allem von Deutschland aus. Ein zentrales Element ist »Arrow 3«, eines der modernsten Abwehrsysteme gegen ballistische Raketen. Das Besondere daran ist, wo und wie es angreifende Geschosse abfängt. Das System ist für die Langstrecke gedacht: Es hat eine Reichweite von bis zu 2400 Kilometern und kann Ziele in Höhen von bis zu 100 Kilometern bekämpfen, also schon außerhalb der Erdatmosphäre. Arrow 3 arbeitet nach dem »Hit to kill«-Prinzip: Statt eines Sprengkopfs trägt der Flugkörper ein kinetisches Projektil, das sich im Flug abtrennt, das Ziel mit eigenen Sensoren ansteuert und mit Wucht direkt trifft. Weil die Flugkörper ein Vielfaches der Schallgeschwindigkeit erreichen, genügen Sekunden, um eine anfliegende Rakete zu erkennen, zu bewerten und den Abschussbefehl zu geben.

Entwickelt wurde Arrow 3 von Israel und den USA. Für Deutschland ist der Kauf ein Großprojekt: 3,6 Milliarden Euro kostet die erste Tranche, der Deal gilt als größtes Rüstungsgeschäft in der Geschichte Israels. Bis 2030 soll das System vollständig einsatzbereit sein und von drei Standorten in Deutschland auch Nachbarstaaten schützen. Das Waffensystem schließt damit eine Schutzlücke in der europäischen Luftabwehr: Es bekämpft auch ballistische Hyperschallraketen, die mehrere Gefechtsköpfe über Tausende Kilometer tragen können – und von Russland im Krieg gegen die Ukraine bereits eingesetzt wurden.

Kurz vor der Inbetriebnahme einer Radarstellung des ersten Arrow-3-Systems kam es am Standort Annaburg laut Recherchen der ARD zu einem Sicherheitsvorfall: Offenbar überflogen verdächtige Drohnen die Radaranlage. Ein Versuch der Bundeswehr, die unbekannten Drohnen abzuschießen, scheiterte. (vl)



Luftabwehr gegen ballistische Raketen: Das Arrow-3-System kann feindliche Objekte auch in großer Höhe verfolgen und zerstören

GRAFIK: DPA/A. BRÜHL/J. SCHNEIDER;
FOTOS: PICTURE ALLIANCE/DPA, PICTURE ALLIANCE/AP (2)



Angestellte des Parlaments von Neuseeland bei der Ziehung der Lose: Alle 14 Tage bestimmen Chips in einer Blechdose, welche Inhalte die Politiker diskutieren

Wer zieht Gesetzentwürfe aus einer Keksdose?

Das dürfte in sämtlichen demokratischen Parlamenten der Welt sehr ähnlich sein: Viele womöglich sinnvolle Gesetzesvorlagen werden nie diskutiert, oft nicht einmal vorgetragen – weil sie entweder schon durch politischen Druck wie etwa Fraktionszwang aus der eigenen Partei hinter den Kulissen aussortiert oder vom Parlamentspräsidium gar nicht zugelassen werden. Einen verblüffend einfachen und effektiven Weg geht dagegen Neuseeland: Hier kommen viele Gesetzentwürfe aus einer alten Keksdose. Und das nun schon seit mehr als 30 Jahren.



Hier noch ordentlich aufgereiht: Zahlenchips für die Ziehung

Zwar tragen bei diesem Verfahren ebenfalls alle Abgeordneten, die keine Minister sind, ihre Ideen in eine Liste ein. Doch die wird nicht chronologisch abgearbeitet, die Ideen werden auch nicht im Vorfeld beurteilt oder nach Parteienproporz aufgeteilt. Stattdessen wird jedem Vorschlag ein Zahlenchip zugeteilt: von 1 bis 90, ohne Rangfolge.

Alle Zahlenchips, für die ein Gesetzesvorschlag hinterlegt ist, kommen in jene ausgediente Keksdose, die Anfang der 1990er-Jahre von einem Parlamentsmitarbeiter in einem Warenhaus in Wellington gekauft wurde; damals natürlich noch mit Gebäck gefüllt. Sie steht in einem Büro des Parlaments und wird alle zwei Wochen zu den Sitzungen in den Saal gebracht. Dann wird die Dose geschüttelt, die Chips wie beim Bingo gezogen und die entsprechenden Anträge auf die Tagesordnung gesetzt. Meist liegen um die 40 Chips in der Keksdose.

Auf diese Weise sind immer wieder Anträge zur Debatte gekommen – und schließlich Gesetze geworden –, die es sonst schwer oder überhaupt nicht auf die Tagesordnung geschafft hätten, darunter die Legalisierung der gleichgeschlechtlichen Ehe, die Straffreiheit für Prostitution und das Thema Sterbehilfe. Auf deutsche Verhältnisse angewandt, bekäme die Redewendung »auf den Keks gehen« eine ganz neue Bedeutung. (thr)

Was machen die Icefall Doctors?

Hochsaison im Hochgebirge: Hunderte von Kletterern aus aller Welt zieht es im Frühjahr wieder ins Himalaja-Gebirge – und sogar bis zum höchsten Punkt, aufs Dach der Welt: auf den Mount Everest. Nicht wenige bezahlen ihre Abenteuerlust mit dem Leben. Und wahrscheinlich wären es noch viel mehr, wenn es nicht die todesmutigen Sherpas gäbe. Als sogenannte »Icefall Doctors« sichern sie die Kletterstrecken so gut es geht, bevor die Touristen kommen.

Insbesondere der berüchtigte Khumbu-Eisbruch muss vorbereitet werden. Dieser instabile Abschnitt zählt zu den riskantesten auf der erbarmungslosen Strecke nach oben. Hier können böse Überraschungen lauern, zum Beispiel sogenannte Séracs: Das sind riesige Eistürme auf beweglichem Gletschergrund, die ohne Vorwarnung abbrechen können. Auch tiefe Gletscherspalten sind keine Seltenheit. Die Icefall Doctors verankern in Handarbeit Leitern und Fixseile im Eis und markieren die Routen. Die Saisonbesucher werden auch so schon an ihre Grenzen gebracht. Ohne die Vorarbeit wäre an einen Aufstieg nicht zu denken.

Auch für die Icefall Doctors ist der Job auf über 5000 Metern Höhe oft lebensgefährlich. Immer wieder kommt es zu tödlichen Abstürzen. Die Icefall Doctors brauchen viel Wissen und zudem eine ganz besondere Beziehung zum Berg. Ein Sherpa sagt: „Erfahrene Icefall Doctors können die Stärke und Einsturzgefahr von Eis bestimmen, indem sie es nur anschauen.« Reich wird man mit dieser hochspezialisierten Arbeit trotzdem nicht, die Rede ist von maximal ein paar Tausend Dollar pro Saison. Bezahlt werden die Sherpas über eine Gebühr, die der nepalesische Staat von den Organisationen verlangt, die die Expeditionen für die Touristen anbieten. Als Tourist zahlt man dazu noch eine offizielle Everest-Gebühr. Diese ist gerade nach vielen Jahren zum ersten Mal wieder angehoben worden: Statt wie zuvor 11 000 Dollar kostet die Besteigung über die klassische Südroute nun 15 000 Dollar pro Person.

FOTO: AP PHOTO/PICTURE ALLIANCE



Zwei Icefall Doctors am Fuß des Mount Everest. Aufgrund ihrer Erfahrung können sie den Berg lesen



Eine Gleisschotterbettungs-reinigungsmaschine. Der Name ist fast so lang wie der Zug selbst: 400 Meter

Woher kommen die vielen Schottersteine an Bahngleisen?

Fast überall, wo Züge rollen, liegen sie neben und unter den Schienen: hell- oder dunkelgraue Steine. Meist bestehen sie aus hartem Granit oder Basalt, wiegen jeweils um die 200 Gramm und haben einen Durchmesser von etwa fünf Zentimetern. Es gibt auch kleinere und größere Exemplare, aber eines haben alle Schottersteine gemeinsam: Sie sind nicht abgerundet wie andere Steine, sondern eckig und scharfkantig. Das müssen sie sein, damit sie sich im Gleisbett eng aneinanderliegend gut verzahnen, ohne zu verrutschen. Nur so können sie eine stabile Unterlage für die querliegenden Bahnschwellen mit den darauf befestigten Schienen bilden. Das Schotterbett sorgt dafür, dass Regenwasser zwischen den Steinen abfließt, ohne die Erde darunter aufzuweichen. Und es dämpft Lärm sowie Erschütterungen, wenn schwere Züge über den Schotter hinwegrollen.

Die verbauten Schottermengen sind enorm: Allein in einem kleinen Land wie etwa der Schweiz werden jährlich rund 600 000 Tonnen der eckigen Steine benötigt. Gewonnen werden sie aus Steinbrüchen, wo sie wegen ihrer Härte mit brachialer Gewalt aus Felsgestein herausgesprengt werden. Bei einer solchen Explosion entstehen große Brocken, die anschließend bis zum gewünschten Kleinformat zertrümmert werden – zum Beispiel mithilfe einer mehrere Tonnen schweren Eisenkugel.

Da sich aber auch der härteste Gleisschotter durch die Erschütterungen allmählich abnutzt und an den Kanten abschleift, müssen die Steine nach ein paar Jahrzehnten wieder scharfkantig gemacht werden. Die Deutsche Bahn setzt hierfür einen Spezialzug ein, der in verschiedenen Arbeitsschritten die Steine unter den Schwellen ausgräbt und sie auf Förderbänder, Metallgitter und Rüttelsiebe befördert, um sie von Unrat und zu kleinen Steinen zu trennen.

In einer sogenannten Prallmühle werden die Schottersteine anschließend aneinandergeschlagen, bis ihre Kanten wieder scharf sind. Am Ende wird der Schotter noch mit Hochdruck gewaschen und danach wieder unter die Schwellen geschüttet. Der Arbeitszug, der das alles erledigt, ist 400 Meter lang und damit länger als ein ICE. Entsprechend lang ist auch der Name dieses Ungetüms: Gleisschotterbettungsreinigungsmaschine.

FOTOS: GOLDMANN/PICTURE ALLIANCE, ADOBE STOCK (2)

LESERFRAGE VON SYLVIA Z., PER MAIL

Werden alle **Haare** im Alter grau?

Graue Strähnen tauchen normalerweise zuerst am Kopf auf, oft an den Schläfen. Das liegt daran, dass Kopfhaare mehrere Jahre wachsen, bevor sie ausfallen und ersetzt werden. In dieser langen Zeit produzieren die Pigmentzellen ohne Pause Farbstoff – eine Dauerbelastung. Beinhaare hingegen sprießen nur wenige Monate und bleiben deutlich kürzer. Ihre Farbbildung läuft daher über einen wesentlich kürzeren Zeitraum. Deshalb erschöpfen sich die Farbzellen der Beinhaare später, während das Kopfhaar früher seinen ursprünglich blonden, braunen, roten oder schwarzen Ton verliert und grau bis weiß wird.

Zu dem biologischen Verschleiß kommt die genetische Taktung hinzu: Jeder Bereich folgt einem von den eigenen Erbanlagen bestimmten Zeitplan. Der meistens an den Schläfen – bei Männern oft auch am Bart – startende Farbverlust wandert über den Oberkopf und erreicht Achsel- oder Intimbereich deutlich später. Manche Zonen stellen die Pigmentbildung also früher ein, andere können sie länger aufrechterhalten.

Während europäische Männer oft um das dreißigste Lebensjahr erste graue Haare bekommen und Frauen meist um die 35, beginnt der Prozess bei Menschen asiatischer Abstammung im Schnitt eher Mitte bis Ende dreißig. Bei Menschen afrikanischer Herkunft setzt das Ergrauen noch später ein, oft erst Anfang bis Mitte vierzig.



Männer ergrauen zuerst am Bart und an den Schläfen



Blaue Wände, grüne Möbel. Colour Drenching kann sich positiv auf unsere Psyche auswirken

Was ist Colour Drenching?

Weiße Raufasertapete passt immer, heißt es. Aber wie das so ist mit Standardlösungen: Es kommt der Tag, da vermisst man das gewisse Etwas – ein bisschen mehr Farbe im Leben. Nicht von ungefähr hatten schon die antiken pompejanischen Villen bunt gestaltete Wände. Besonders viel Mut zur Farbe braucht es für das moderne Gestaltungskonzept »Colour Drenching«. Das englische Wort »to drench« bedeutet »tränken«, »eintauchen« und »total bedecken«. Man ahnt es schon: Colour Drenching in den eigenen vier Wänden will gut überlegt sein.

Denn Colour Drenching ist nicht nur ein Tapetenwechsel. Vielmehr setzt man alles auf eine Farbkarte – an Wand und Decke, aber auch bei Wohnobjekten, die normalerweise ihr farbliches Eigenleben mitbringen: Zimmertür und Fensterrahmen, Heizkörper und Gardinenstange et cetera. Wenn wirklich alles mit derselben Farbe oder deren Nuancen überzogen wird, kann das eine betörende Wirkung erzeugen. Weil es kaum optische Brüche gibt, wirkt der »ganzheitlich« eingefärbte Raum entspannter. Egal, ob winzig oder riesig: Jeder Raum kann enorm gewinnen, wenn ein gelungenes Farbkonzept vorhandene Störfaktoren vergessen lässt.

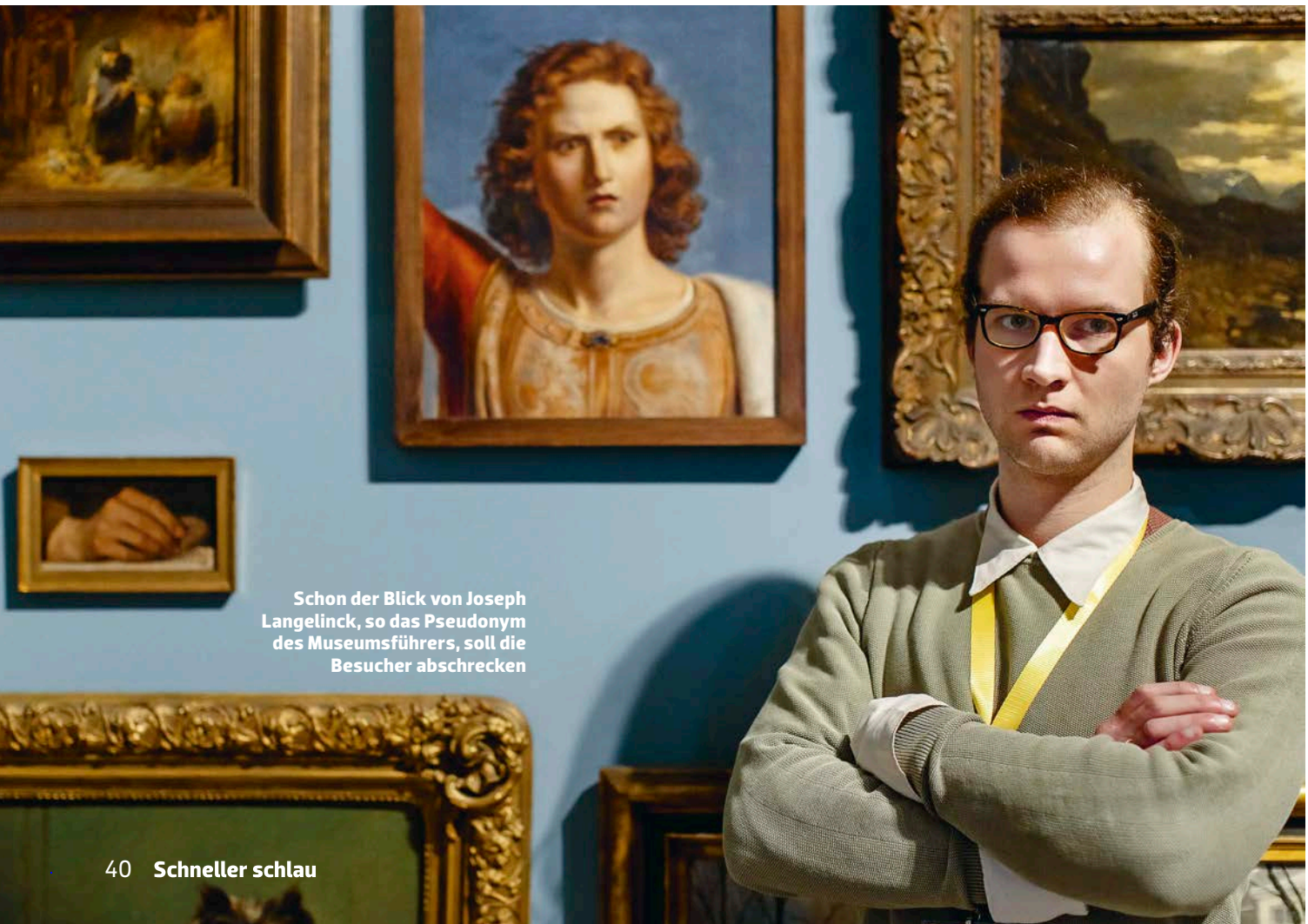
Umgekehrt heißt das allerdings: Ein falscher oder zu tiefer Griff in die Farbtöpfe – und der erhoffte Wohlfühleffekt ist dahin. Aber wie findet man die Farbe, die so perfekt passt, dass man buchstäblich darin baden möchte? Hier gibt es zwar ein paar psychologische Leitplanken (Rot- und Gelbtöne wirken aktivierend, Blautöne beruhigend). Aber letztlich führt bloß ein Weg zum Farberfolg: die Farbprobe vor Ort. Nur sie verrät, wie die Farbe letztlich wirkt. Es macht zum Beispiel einen Riesenunterschied, ob ein Fenster im Raum nach Westen oder nach Norden zeigt. Das ist auch der Grund, weshalb schicke Fotos aus dem Netz nur bedingt weiterhelfen, denn auf Bildern wird mit Kunstlicht und Retusche gearbeitet. In der Realität ist es deutlich schwieriger, einen Raum durch bloßes Malern zum Schimmern zu bringen.

Was macht ein Grumpy Guide?

Wer sich die Objekte im Düsseldorfer Kunstpalast erklären lassen möchte, muss sich entscheiden: Soll es eine klassische Führung mit freundlichen und zugewandten Guides sein? Oder möchte man sich lieber vom übellaunigen »Grumpy Guide« umherscheuchen und beschimpfen lassen? Immer mehr Besucherinnen und Besucher entscheiden sich für Letzteren, seine Führungen sind auf viele Wochen hinaus ausgebucht.

»Eine höchst unangenehme Tour durch die Sammlung« verspricht der Kunstpalast auf seiner Homepage. Denn der Grumpy Guide weiß alles besser, ist genervt, gelangweilt, überheblich. Seine Begrüßung fällt knapp aus: »Mein Name ist Joseph Langelinck, und ich warte auf niemanden!« Er ist der Nachfahr eines ehemaligen Direktors der Düsseldorfer Gemäldegalerie. Sein Groll gilt Künstlern und Werken, die unter seiner Führung niemals einen Weg in die Sammlung gefunden hätten. Doch vor allem leidet er unter der Ahnungslosigkeit der Besucherinnen und Besucher. Laut und dramatisch sind seine Rundgänge. »Aufwachen!«, brüllt er gern mal aus heiterem Himmel und ergeht sich in Tiraden über die mangelnde Qualität der Werke und den fehlenden Intellekt der Besucher. Langelinck war Kunstkritiker in Berlin, kehrte der Stadt aber den Rücken, weil sie ihm zu freundlich war. Sein Name setzt sich zusammen aus drei Direktoren der Düsseldorfer Gemäldegalerie, Vorgängerin des Kunstpalastes, aus dem 18. und 19. Jahrhundert. So weit die Kurzvita der Kunstfigur.

Tatsächlich steckt im Kostüm des professoralen jungen Mannes im olivgrünen Pullover mit Hemdkragen, Pferdeschwanz, Hornbrille und Cordhose der Performance-Künstler Carl Brandi. An der Kunstakademie in Düsseldorf studierte er zunächst Grafik und Malerei, bis er den Schwerpunkt Performance für sich entdeckte. Seit einem Jahr begeistert er als Grumpy Guide – und keine Führung ist wie die andere. Brandi will sich nicht über seine Kollegen lustig machen, sondern der Kunstvermittlung eine Facette hinzufügen. Wer an seinen Touren teilnimmt, lernt trotz oder gerade wegen der ungewöhnlichen Form der Vermittlung etwas über Kunst. »Im Idealfall fühlen sich die Leute unterhalten, lernen inhaltlich etwas und öffnen sich emotional bezüglich ihrer eigenen Stellung zur Institution«, sagt Brandi. Er spiele mit der alten Annahme, dass ein Museum nur etwas für Gebildete sei. »Immer, wenn jemand eine Frage beantworten kann, stelle ich noch eine Frage, die garantiert niemand weiß. Das kann ewig so weitergehen. Damit wird das Konzept des hinreichend gebildeten Besuchers ad absurdum geführt.«



Schon der Blick von Joseph Langelinck, so das Pseudonym des Museumsführers, soll die Besucher abschrecken

FOTOS: ANNE ORTHEN, ADOBE STOCK



So sehen die »Lençóis Maranhenses« in Brasilien im Mai aus. Seit 2024 sind sie UNESCO-Welterbe

In welcher Wüste kann man schwimmen?

Brasilien überrascht mit einem Naturwunder: Die »Lençóis Maranhenses« sind eine echte Wüste – und dennoch kann man hier schwimmen. Das Geheimnis des vierzig Kilometer großen Nationalparks liegt in der perfekten Choreografie zwischen Sand und Regen: Von Januar bis Juni verwandelt die Regenzeit die Täler zwischen den bis zu dreißig Meter hohen Dünen in ein Reich mit vielen Tausend Süßwasserlagunen. Die in Tiefe, Größe und Form variierenden Seen leuchten in verschiedenen Blau- und Grüntönen – ein weltweit einzigartiges Spektakel, das seit 2024 UNESCO-Welterbe ist.

Die beste Zeit für ein Bad in der Wüste ist zwischen Mai und September. Im Frühherbst sind die Lagunen noch gut gefüllt, bevor sie langsam austrocknen. Doch auch in den übrigen Monaten gibt es immer einige Seen, in denen man noch schwimmen kann. Ausgangspunkte für Touren in die nasse Wüste sind die Orte Barreirinhas, Santo Amaro oder das Küstenstädtchen Atins. Von dort bringen Jeep- oder Pferdetouren Reisende zu den schönsten Lagunen wie Azul, Bonita oder Emendadas.

In der »Wüste der 1000 Seen« gibt es übrigens viel Leben: Eier von Süßwasserfischen überdauern in einer feuchten Schicht, bis sich die Lagunen in der nächsten Regenzeit wieder füllen. Mitten in den Dünen sprießen kleine Oasen mit Sträuchern, Kakteen und Bäumen – hier wohnen Menschen, die das Wasser der Lagunen nutzen, Fische fangen und sie auch vor dem Austrocknen der Seen retten. Der Klimawandel bedroht dieses Paradies allerdings: Die Regenperioden verkürzen sich, Trockenzeiten werden länger.

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
- ✓ Gratis-Zugriff auf digitale Ausgaben und Heftarchiv

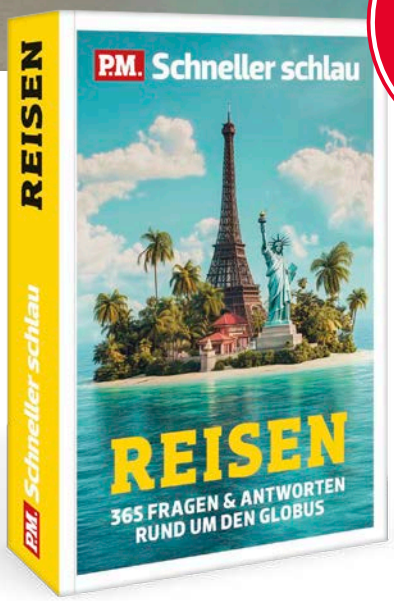
Die Turbovariante der Wissensmagazine. Schnell und kompetent: kurze Texte, spannende Inhalte, präzise Informationen und starke Bilder zu interessanten Fragen.

P.M. Schneller Schlau erscheint zzt. 12 x im Jahr. Jahresabopreis 62,40 € (inkl. MwSt. und Versand) – ggf. zzgl. einmaliger Zuzahlung für die Prämie. Es besteht ein 14-tägiges Widerrufsrecht. Zahlungsziel: 14 Tage nach Rechnungserhalt. Anbieter des Abonnements ist PM Wissen Media GmbH.

P.M.

Schneller schlau.

PRÄMIE zur Wahl!



1 | Buch "P.M. Schneller schlau – Reisen"
Ohne Zuzahlung



2 | Werkzeugset im Koffer, 61-teilig
Zuzahlung 1,– €



3 | 10,– € GUTSCHEINGOLD Universal-Gutschein
Ohne Zuzahlung



4 | SOLAR POWERBANK „4000 mAh"
Zuzahlung 1,– €

Jetzt bestellen – online mit noch größerer Prämienauswahl:

abo.pm-schnellerschlau.de/plus



Hat ein Waldbrand erst einmal größere Ausmaße erreicht, ist er nur schwer zu bekämpfen

Riesige Feuerwalzen, die sich je nach Windstärke in erschreckendem Tempo durch trockene Forste fressen: Beinahe in jedem Jahr brechen in den USA größere Waldbrände aus, und ihre Häufigkeit wird im Zuge des Klimawandels wohl eher noch zunehmen. Gleichzeitig entstehen aber auch immer bessere Techniken zur Brandbekämpfung und -vorbeugung: etwa vernetzte Kleinsatelliten, die große Gebiete vom Weltall aus überwachen und deren Sensoren auch kleinere Feuer wahrnehmen und melden können.

Werden Waldbrände bereits früh erkannt und bekämpft, lassen sich größere Schäden oft noch mit vergleichsweise geringen Mitteln vermeiden. Das funktioniert vor allem in leicht zugänglichen Gebieten, die für Einsatzkräfte schnell erreichbar sind. Schwieriger ist es, wenn Feuer in abgelegenen oder schwer zugänglichen Waldgebieten ausbrechen. Hier könnten Feuerwehrleute in Zukunft vernetzte Teams aus ferngesteuerten oder autonom navigierenden Löschdrohnen einsetzen.

Ein solches Drohnenteam testet zur Zeit etwa die Feuerwehr im Skiort Aspen im US-Bundesstaat Colorado. Die fünf Geräte des Herstellers Seneca können pro Flug jeweils rund 50 Kilogramm Löschschaum ausbringen und unkompli-

FOTOS: ADOB STOCK, COLE BAIRD/SENECA

Können **Drohnen** Waldbrände löschen?



Löschdrohnen wie diese des US-Herstellers Seneca sollen Brandherde an schwer zugänglichen Orten schnell erreichen

ziert neu befüllt werden. Damit soll das Team entweder kleinere Feuer direkt bekämpfen oder Barrieren legen, um die Ausbreitung des Feuers zu bremsen. Laut Seneca kann ein Team aus vier bis sechs Drohnen pro Einsatz einen rund 400 Meter langen und einen Meter breiten Schaumteppich legen.

Im Ernstfall werden die Drohnen mit dem Auto so nahe wie möglich an den Brandherd gefahren und dann von Feuerwehrleuten eingesetzt. Das soll wertvolle Zeit sparen: Da die lokale Feuerwehr in Aspen keine Flugzeuge zur Brandbekämpfung besitzt, musste sie bislang warten, bis solche aus anderen Gebieten geordert, gestartet und eingetroffen waren. Die Drohnen sind vielfach günstiger als Helikopter oder Flugzeuge; mit ihrer Hilfe sollen die Teams Brände zukünftig entweder früh löschen – oder zumindest eindämmen, bis schlagkräftigere Hilfe den Einsatzort erreicht.



Der Vergleich zeigt: Das holzbasierte Thermopapier (links) ist etwas weniger kontrastreich als das mit Bisphenolen (rechts), dafür aber nicht giftig

Wie produziert man ungiftiges Thermopapier?

Thermopapier begegnet man im Alltag, zum Beispiel auf Kassenbons oder Konzerttickets. Es wird nicht wie herkömmliches Papier bedruckt; stattdessen reagiert die spezielle Beschichtung des Papiers auf Hitze, wodurch die Schrift sichtbar wird. Um diesen Effekt zu erzielen, kommen häufig die Chemikalien Bisphenol S oder Bisphenol A zum Einsatz, die sich beim Erhitzen dunkel färben. Problematisch ist jedoch, dass Chemikalien dieser Gruppe hormonell wirken können und sogar die Fortpflanzungsfähigkeit von Lebewesen beeinträchtigen können. Gelangen sie ins Wasser und in den Boden, kann es dort zudem zu Verunreinigungen kommen.

In der Schweiz ist der Einsatz von Bisphenolen inzwischen verboten, doch zeigt eine Studie von 2024, dass dennoch jeder fünfte Kassenzettel Bisphenol enthält. In der EU ist Bisphenol A weiterhin zugelassen. Die in der Schweiz häufig verwendete Alternative Pergafast ist zwar weniger gesundheitsschädlich, doch auch sie ist giftig für Wasserorganismen und schwer biologisch abbaubar.

Forscher der Polytechnischen Hochschule Lausanne haben nun eine gesundheitlich unbedenkliche Alternative entwickelt. Die Beschichtung besteht aus Lignin, einem natürlichen Bestandteil von Holz, und pflanzlichem Zucker Xylan.

Im Vergleich zu Thermopapier mit Bisphenol ist die Schrift bei Thermopapier aus Lignin weniger kontrastreich. Im Gegensatz zu bisher entwickelten Alternativen zeigen erste Tests jedoch, dass die Schrift auch nach einem Jahr noch nicht verblasst, selbst wenn die Thermopapiere in der Nähe von Fenstern gelagert wurden. Ein weiterer Vorteil: Das Papier kann aus nicht essbarer Biomasse hergestellt werden und lässt sich auch mit handelsüblichen Druckern nutzen.

Das Forscherteam arbeitet nun daran, die Technologie so weiterzuentwickeln, dass sich das Thermopapier auch industriell herstellen lässt und so zu einer gesundheitlich unbedenklichen und umweltfreundlicheren Alternative wird.

Mit holzbasierten Chemikalien lässt sich Thermopapier umweltfreundlicher herstellen



FOTOS: J. LUTERBACHER/EPFL 2026 (2), SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, MARCUS WINDUS/UNIVERSITÄT OLDENBURG

Auf welche Kassette passen alle Musikstücke der Welt?



Die Kassette im Retrodesign wird dank synthetischer DNA zum Speichermedium der Zukunft

Wer in den 1980er-Jahren mit dem Bleistift dem Bandsalat von Audiokassetten zu Leibe rückte, hätte wohl kaum gedacht, dass diese Technologie noch Zukunft hat. Und doch haben Forscher jüngst eine Variante vorgestellt, die das Prinzip wiederaufgreift. Statt Eisenoxid auf Plastikband trägt das Band winzige Stränge synthetischer DNA. Sie enthält die Information, die früher im Magnetfeld steckte.

Eine normale Compact Cassette schafft grob ein Dutzend Songs pro Seite. Das DNA-Band dagegen wird in Petabytes gerechnet, was etwa einer Million Gigabyte entspricht. Von bis zu 36 Petabyte pro 100 Meter Kassettenband ist die Rede – genug, um bei grob gerechnet zehn Megabyte pro Lied auf einige Milliarden Tracks zu kommen.

DNA ist der dichteste bekannte Datenspeicher. Richtig gelagert, ist sie erstaunlich stabil – und ein Format, das die Natur seit Milliarden Jahren entziffern kann. Damit das Ganze nicht nur ein Labor-Gag bleibt, braucht es jedoch mehr als nur Speicherdichte. Die einzelnen Dateien müssen auf der Kassette auch jederzeit zuverlässig auffindbar sein. Dafür ist das Band ist in viele Abschnitte unterteilt, die sich wie Tracks einzeln ansteuern lassen.

Und wozu das alles? Nicht, um morgen Spotify auf DNA zu pressen. Sondern, um unser wachsendes Datenvolumen langfristig zu archivieren, ohne ständig neue Serverfarmen zu bauen. Der Chinese Jiankai Li, ein führender Forscher auf dem Gebiet der DNA-Datenspeicherung, sagt: »Unser Ziel ist es, ein Speichermedium zu entwickeln, das extrem dicht packt, über Jahrhunderte haltbar ist und unabhängig von der Entwicklung heutiger Elektronik bleibt.«

Wie schnell arbeiten optische Schalter?

Winzige elektronische Transistoren gehören zu den wichtigsten Bauteilen von Computern, Smartphones und anderen digitalen Geräten. Die Geschwindigkeit ihrer Schaltvorgänge bestimmt maßgeblich über die Leistungsfähigkeit dieser Geräte – und stößt an Grenzen: Die Bauteile sind heute so weit miniaturisiert und optimiert, dass weitere Fortschritte physikalisch kaum möglich scheinen.

Damit zukünftige Prozessoren noch schneller arbeiten können, suchen Forschende daher nach Alternativen zur Elektronik. Dabei setzen sie unter anderem auf Licht. Welche Geschwindigkeiten damit prinzipiell möglich sind, hat nun ein internationales Team von Physikern um Christoph Lienau von der Universität Oldenburg gezeigt: Es entwickelte einen optischen Schalter, der rund 10 000-mal schneller schaltet als das entsprechende elektronische Bauteil.

Das Geheimnis des Schalters liegt in der Kombination der dafür verwendeten Materialien: Aus einer Struktur aus Silber und einer darüber aufgebrachten, extrem dünnen Halbleiterschicht aus Wolframdisulfid entwickelten die Physiker eine Art schaltbaren Nanospiegel, der durch Lichtimpulse – etwa eines Lasers – in verschiedene Zustände gebracht werden kann. Dafür reichten im Experiment wenige Femtosekunden – das entspricht wenigen Millionsteln einer Milliardstel Sekunde.

Mögliche Anwendungen für solche ultraschnellen und nanokleinen Lichtschalter sieht das Team um Lienau in der optischen Datenverarbeitung, bei der Chipherstellung, in Sensoren oder auch in Quantencomputern.



Lichtimpulse als schnelle Alternative zu Mikroelektronik: Versuchsaufbau der Physiker in Oldenburg



Wer verbrachte die längste Zeit im **Weltraum**?

FOTOS: MAURITIUS IMAGES, NASA PHOTO VIA PICTURE ALLIANCE

Als der US-Astronaut Neil Armstrong 1969 nach der ersten erfolgreichen Mondlandung zur Erde zurückkehrte, hatte er insgesamt acht Tage seines Lebens im Weltraum verbracht. In dieser Hinsicht überbieten ihn heute selbst manche private Weltraumtouristen: Der ungarisch-amerikanische Milliardär Charles Simonyi etwa kommt nach zwei Besuchen auf der Internationalen Raumstation ISS bereits auf insgesamt 26 Tage im All.

Dem erfahrensten Weltraumbummler von allen erschiene aber auch das nur als Kurztrip: Mehr als drei Jahre verbrachte der in Turkmenistan geborene russische Kosmonaut Oleg Kononenko fernab der Erde. Verteilt über fünf Einsätze auf der ISS lebte der heute 62-Jährige insgesamt 1111 Tage im All – deutlich mehr als der zweitplatzierte Gennadi Padalka, der mit 878 Tagen immerhin mehr als zwei Jahre im Weltall verbrachte. Beide gehören zur russischen Raumfahrtbehörde Roskosmos: Sie setzt ihre Raumfahrer oft länger für Missionen im All ein als die Nasa.



Stammgast im Orbit: Der Kosmonaut Oleg Kononenko verbrachte insgesamt 1111 Tage im Weltraum

Erst auf Platz acht – und als erste Frau – folgt mit Peggy Whitson eine Nasa-Astronautin. Die heute 66-Jährige US-Amerikanerin verbrachte insgesamt 695 Tage im All. Und auch Rang zwei der erfahrensten Nasa-Weltraumreisenden belegt eine Frau: Mit 608 Tagen liegt Sunita Williams weltweit auf Platz zwölf. Erst drei Plätze dahinter folgt ein männlicher Nasa-Astronaut.

Langzeitaufenthalte im All ermöglichen Forschern, die Folgen von Schwerelosigkeit, Strahlung und weiterer im Weltraum herrschender Einflüsse auf den menschlichen Körper zu untersuchen. Die Ergebnisse können dabei helfen, die Gesundheit von Weltraumfahrern auf zukünftigen Langzeitmissionen besser zu schützen – etwa auf einem Flug zum Mars.

Rekordhalter Oleg Kononenko beim Außeneinsatz an der Internationalen Raumstation ISS im Dezember 2018



Blick auf die Große Magellansche Wolke: In dieser Satellitengalaxie der Milchstraße enstand der ungewöhnlich reine Stern

Welches ist der reinste Stern?

Als sich rund 100 bis 200 Millionen Jahre nach dem Urknall die ersten Sterne bildeten, bestand die Materie im Universum im Wesentlichen aus Wasserstoff und Helium. Erst im Inneren dieser extrem heißen und kurzlebigen Ur-Sterne entstanden erste schwerere Elemente wie Kohlenstoff oder Sauerstoff. Nach dem Vergehen der ersten Sternengeneration reicherten sie den Weltraum an und boten Material für später entstehende Sterne – in denen so nach und nach unterschiedliche immer schwerere Elemente geformt wurden. Die chemische Zusammensetzung eines Sterns verrät daher meist auch etwas über das Alter des Himmelskörpers: Die ältesten Sterne sollten kaum andere Elemente als Helium und Wasserstoff enthalten.

Einen in dieser Hinsicht besonders reinen Stern hat nun ein Team um den Astronomen Alexander Ji von der University of Chicago identifiziert: Der Himmelskörper mit der Bezeichnung SDSS J0715-7334 enthält weniger schwere Elemente als jeder andere bislang bekannte Stern. Er liegt rund 85 000 Lichtjahre von der Erde entfernt am Rand der Milchstraße, entstammt aber wohl ursprünglich der nahegelegenen Großen Magellanschen Wolke. Der Anteil schwerer Elemente in dem Stern beträgt lediglich 0,8 auf eine Million Teile – und ist damit nur etwas mehr als halb so groß wie jener des bisher reinsten bekannten Sterns und rund 20 000-mal niedriger als der unserer Sonne. Das Forschungsteam glaubt daher, dass es sich bei SDSS J0715-7334 um einen direkten Nachfahren der ersten Sternengeneration nach dem Urknall handeln könnte. Von seiner näheren Untersuchung erhofft es sich wertvolle Einblicke in die Evolution des frühen Universums.

Wie winzig konnten Raubsaurier sein?

Wer an Dinosaurier denkt, hat meist Bilder von tonnenschweren Giganten vor dem inneren Auge: Mächtige Räuber wie Tyrannosaurus rex, wehrhafte Hornträger wie Triceratops oder riesenhafte Pflanzenfresser wie den langhalsigen Brontosaurus. Doch längst nicht alle Vertreter dieser ausgestorbenen Landwirbeltiere erreichten derart beeindruckende Ausmaße: Die kleinsten von ihnen wogen auch ausgewachsen nicht mehr als ein Huhn.

Ein annähernd vollständiges Fossil eines dieser Winzlinge hat nun ein Team um Peter Makovicky von der University of Minnesota in Minneapolis (USA) beschrieben. Das 2014 in Argentinien entdeckte Exemplar der Art Alnashetri cerropoliciensis gehörte zur Gruppe der Alvarezsauriden und wog wohl nur 700 Gramm. Analysen seiner Knochen belegen, dass es sich um ein erwachsenes Tier im Alter von mindestens vier Jahren handelte. Damit zählte Alnashetri zu den kleinsten Nichtvogeldinosauriern überhaupt.

Den Paläontologen eröffnete die rund 90 Millionen Jahre alte Versteinerung neue Einblicke in die Evolution der Alvarezsauriden. Frühere Fossilfunde hatten nahegelegt, dass Vertreter der Gruppe erst spät in ihrer Entwicklungsgeschichte so klein wurden: Anatomische Besonderheiten wie winzige Zähne und verkürzte Arme wurden als Anpassung an die Jagd auf kleine Beutetiere wie Ameisen gedeutet. Das nun untersuchte Fossil jedoch zeigt vergleichsweise große Zähne und lange Arme – und belegt damit, dass manche Alvarezsauriden schon klein waren, bevor sich die fraglichen Merkmale entwickelten.

Anhand des Skeletts konnte das Team zudem weitere Fossilfunde aus Sammlungen ebenfalls als Alvarezsauriden identifizieren. Die Sauriergruppe war demnach einst weit verbreitet und entstand wohl zu einer Zeit, als die Landmassen der Erde noch in dem Superkontinent Pangäa vereint waren. Später trennten sich die Kontinente – und mit ihnen die Entwicklungspfade der Alvarezsauriden in den verschiedenen Teilen der Welt.



Klein wie ein Huhn: So könnte der Alvarezsauride Alnashetri cerropoliciensis ausgesehen haben

FOTOS: ESO, GABRIEL DÍAZ YANTÉN/UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, JIM WEST/MAURITIUS IMAGES

Wer verschifft Eis in die Antarktis?



Kühlraum für Eisbohrkerne in Denver (USA): Ein neues Lager in der Antarktis soll Gletscherproben aus aller Welt archivieren

Norwegen und Tadschikistan, Tansania und Bolivien: Zahlreiche Länder werden in den kommenden Jahren Eis in die Antarktis schicken. Denn dort hat ein internationales Archiv für Gletschereis eröffnet. Es soll diesen Wissensschatz über Jahrhunderte bewahren: Die stangenförmigen Proben liefern wichtige Informationen über die Klima- und Umweltbedingungen der Vergangenheit.

Denn so wie ein Baum Jahresringe ausbildet, legt sich das Eis von Gletschern von Saison zu Saison aufeinander. Dabei schließt es kleine Luftbläschen und Partikel ein, etwa Staub oder Schadstoffe. An diesen Schichtungen und Einschlüssen lässt sich zum Beispiel ablesen, welche Temperaturen ehemals herrschten, wie heftig Niederschläge waren oder welche chemische Zusammensetzung die Atmosphäre hatte.

Doch diese Informationen drohen unwiederbringlich verloren zu gehen: Der Klimawandel lässt Gletscher weltweit schmelzen, seit 1975 sind sie um neun Billionen Tonnen geschrumpft. Ein Eisblock dieser Masse würde Deutschland 25 Meter hoch bedecken.

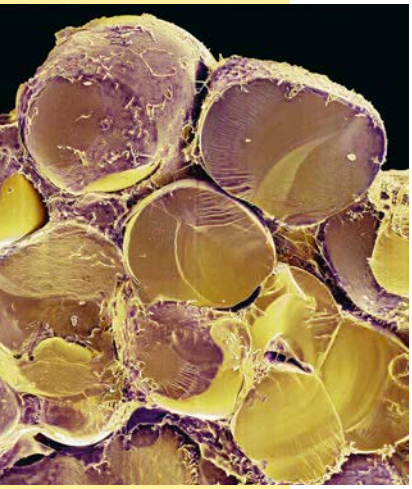
Das Archiv in der Arktis will deshalb Eis aus so vielen Bergregionen wir möglich sammeln und ruft die Weltgemeinschaft dazu auf, Bohrkerne von schwindenden Gletschern an den Südpol zu schicken, als »Vermächtnis für die Menschheit«. Die Priorität wird dabei zunächst auf besonders bedrohten Gletschern liegen: Die ersten eingelagerten Proben stammen aus den Alpen – dort taut das Eis besonders schnell auf.

Betrieben wird das »Ice Memory Sanctuary« von Forschungsorganisationen aus Frankreich, Italien und der Schweiz. Auf dem Polarplateau der Antarktis, in einer Höhe von 3200 Metern, haben sie eine tunnelförmige Höhle ins Eis gegraben – 35 Meter lang und meter-tief verborgen unter der Oberfläche. In ihr herrschen auch künftig konstant Temperaturen von minus 50 Grad. Deshalb benötigen die dort lagernden Gletscherproben keine zusätzliche Kühlung.

Zu ihnen sollen künftig Forschende aus aller Welt Zugang erhalten. Die Regeln dafür legt das Archiv derzeit mit den Vereinten Nationen fest. (jn)

Oft ist es eine Qual, die eigenen Fettpolster zu bekämpfen. Mal lockt die Schokolade nach einem stressigen Arbeitstag, mal hält hässlicher Nieselregen davon ab, die gewohnte Runde durch den Park zu laufen. Nun aber berichtet ein Team um den Forscher Seunghwan Son von der University of California in San Diego, dass manchmal sogar das körpereigene Immunsystem den Diätplänen ein Schnippchen schlägt. Zumindest im Tierversuch.

Son reduzierte in seinen Experimenten die Menge an Futter, die er seinen Labormäusen gab. Als Folge entwickelte sich bei den Nagern metabolischer Stress, der zunächst zur Fettverbrennung im Körper der Tiere führte. Die Fettpolster schwanden. Erhielten die Versuchstiere jedoch weiterhin zu wenig Nahrung, wanderten Immunzellen in das Fettgewebe ein. Sie bremsten über eine Signalkette von Botenstoffen die Fettverbrennung, um die Energiereserven zu sichern. Aus entwicklungsgeschichtlicher Sicht ist das sinnvoll, schließlich war es für unsere Vorfahren wichtig, bei knapper Nahrung möglichst lange zu überleben.



Fettgewebe nach anhaltender Nahrungsknappheit. Immunzellen wandern ein und bremsen die Fettverbrennung

Wie der Immunologe Son in dem Fachblatt »Nature« berichtet, sind die Immunzellen besonders in jenem Fettgewebe aktiv, das die inneren Organe umgibt. Jenes Bauchfett, das als besonders schädlich für die Gesundheit gilt, hält sich also besonders hartnäckig.

Sobald Son dagegen die Immunzellen im Tierexperiment blockierte, schwanden die Fettpolster schneller dahin. Dem Forscher gelang es sogar, einen der besonders relevanten Botenstoffe jener Signalkette aufzuspüren, die den Fettabbau ausbremst. Eines dieser Signalmoleküle ist Interleukin-1-beta. Wenn Son es in den Mäuseversuchen gezielt ausschaltete, magerten die Nager schneller ab.

Künftig, so hoffen die Wissenschaftler, könnten mithilfe der Studienergebnisse zielgerichtete Medikamente zum Abnehmen entstehen. Vorausgesetzt, die Beobachtungen bei Mäusen bestätigen sich beim Menschen. Die Chancen stehen gut: Andere Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Übergewichtigen die an der Signalkette beteiligten Gene besonders aktiv sind. Womöglich schwinden die Fettpolster daher bei ihnen besonders schlecht. (av)



FOTOS: STEVE GSCHMEISSNER/SPL/ PICTURE ALLIANCE, ADOBE STOCK



Stört das **Immunsystem** beim Abnehmen?



Eine neue Schlummer-Studie hat die Phase vor dem Einschlafen erforscht und beschreibt sie als »Zitterpartie«

Kippt unser Gehirn in den **Schlaf**?

Einfach den Schlaf-Schalter umlegen: Wenn Einschlafen nur so leicht wäre! Aber: Eigentlich wird im Gehirn wohl tatsächlich eine Art Kippschalter betätigt, damit wir einschlafen. EEG-Messungen widersprechen jedenfalls der landläufigen Vorstellung vom sanften Hinübergleiten ins Reich des Morpheus. Entsprechende Ergebnisse sind jüngst in der Fachzeitschrift »Nature Neuroscience« veröffentlicht worden.

Zwar wird zum Thema Schlaf seit jeher viel philosophiert und geforscht. Doch was genau beim Einschlafen passiert und warum: ein Rätsel. Währenddessen steigt die Zahl der Menschen, die sich schlaflos im Bett wälzen, und Schlafmediziner warnen vor erheblichen Gesundheitsfolgen. Vielversprechende Forschungsansätze sind also mehr als willkommen. Das Team hinter der neuen Schlummer-Studie, unter anderem aus Demenzforschung und Mathematik, hat die Einschlaf-Hirnströme von mehr als 1000 Versuchspersonen aufgezeichnet, viele Variablen kombiniert und so ein offenbar präzises Rechenmodell aufgesetzt: Dieses sei imstande, den Moment des Einschlafens mit 95-prozentiger Genauigkeit vorherzusagen, heißt es.

Denn der Weg des Gehirns Richtung Schlaf zeigt laut Studie ein Muster, das mit individuellen Abweichungen für alle gilt: Die Aktivität unseres Denkorgans steuert auf einen Kipppunkt zu. Ab da ist klar: In Kürze schlafen wir ein. Kurz bevor dieser kritische Punkt erreicht wird, durchläuft das Gehirn noch eine messbare »Zitterpartie«: Der Wachzustand wird instabil. Ab Erreichen des Kipppunkts dauert es noch knapp fünf Minuten, bis wir nach der klassischen Definition schlafen. Aber dann sind wir eigentlich längst in den Schlaf gekippt.

Mathematisch lässt sich dieses Phänomen als »Bifurkation« beschreiben: Der Fortschritt in eine bestimmte Richtung führt irgendwann zwangsläufig in einen Raum, in dem neue Regeln gelten. Das kann man sich vorstellen wie ein Wasserglas, das langsam über die Tischkante geschoben wird: Die Wahrscheinlichkeit, dass das Glas über die Kante kippt, wird immer größer – bis es ab einem bestimmten Punkt für das Glas kein Zurück mehr gibt. (mf)

FOTOS: ADOBE STOCK (3)

Erhöht Paracetamol das Autismus-Risiko in der Schwangerschaft?

Lieber mal die Zähne zusammenbeißen. Das hatte US-Präsident Donald Trump im September 2025 schwangeren Frauen bei Kopfschmerzen oder Fieber empfohlen. Das Medikament Paracetamol, in den USA unter dem Namen Tylenol auf dem Markt, sollten sie dagegen besser nicht einnehmen. Es könne beim Nachwuchs das Risiko für Autismus erhöhen. Die bislang strengste Analyse zum Thema, veröffentlicht in »The Lancet Obstetrics, Gynaecology & Women's Health«, hat diese Behauptung nun widerlegt.

Ein Team um den Fetalmediziner Francesco D'Antonio vom Universitätsklinikum Chieti in Italien wertete insgesamt 43 qualitativ hochwertige Studien aus. Darunter waren auch Vergleiche unter Geschwistern, also Daten von Menschen, bei denen sich Erbgut und Umwelteinflüsse stark ähneln. D'Antonio und sein Team kamen zum Ergebnis, dass die Einnahme von Paracetamol kein erhöhtes Risiko für Autismus-Spektrum-Störungen bedeutet – und ebenso wenig für ADHS oder eine geistige Behinderung. Frühere Beobachtungsstudien hatten zwar schwache statistische Zusammenhänge zwischen Paracetamol in der Schwangerschaft und Entwicklungsauffälligkeiten bei Kindern nahegelegt. Solche Untersuchungen erlauben jedoch keine belastbaren Aussagen über Kausalität, also darüber, ob Paracetamol tatsächlich die Ursache wäre.

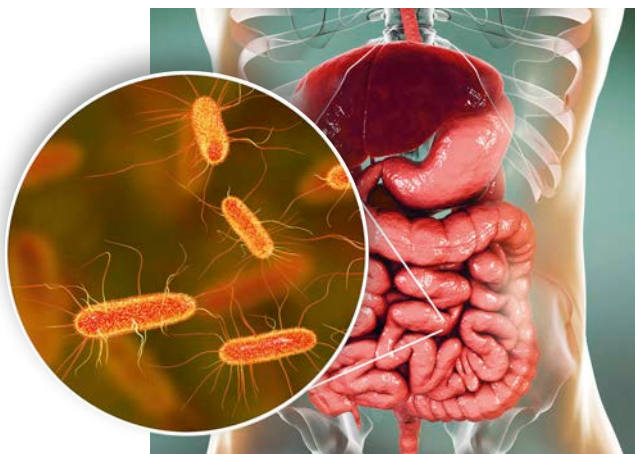


Paracetamol wird oft von Schwangeren genommen. Studien klären die Risiken

Zumal D'Antonio und seine Kollegen in der aktuellen Übersichtsarbeit betonen, dass vor allem unbehandeltes Fieber in der Schwangerschaft problematisch sein kann: Es wird mit Fehlgeburten und angeborenen Fehlbildungen, außerdem mit Frühgeburten und neurologischen Entwicklungsstörungen in Verbindung gebracht. (av)

Was ist das Eigenbrauer-Syndrom?

Es klingt zunächst wie eine schlechte Ausrede. Wenn jemand beim Pustetest nicht nur behauptet, keinen Tropfen Alkohol getrunken zu haben. Wenn er obendrein erklärt, er leide an einer Erkrankung, bei der sein Darm eigenständig Alkohol produziert. Doch tatsächlich leiden manche Menschen an diesem Eigenbrauer-Syndrom, das zunächst lustig klingt, den Betroffenen allerdings enorme Probleme im Alltag beschert. Ihr Körper wandelt nämlich Kohlenhydrate aus der Nahrung in Ethanol um – die Patienten sind plötzlich sturzbetrunken.



Bestimmte Darmbakterien führen dazu, dass der Körper Kohlenhydrate in Ethanol umwandelt

Bislang vermuteten Mediziner, dass vor allem Hefepilze im Darm dabei eine Rolle spielen. Doch ein Team um die Infektiologin Elizabeth Hohmann vom Massachusetts General Hospital in Boston hat in der bislang größten Studie an 22 Probanden und einer Kontrollgruppe untersucht, wie sich die Darmflora der Betroffenen von Gesunden unterscheidet.

Statt der Hefepilze fanden sie bestimmte Darmbakterien in großer Anzahl, darunter Escherichia coli und Klebsiella pneumoniae. Sie sorgen dafür, dass die Kohlenhydrate im Darm fermentiert und in Ethanol umgewandelt werden, so berichet Hohmann im Fachjournal »Nature Microbiology«. Bislang verschreiben Ärzte den Patienten mit dieser extrem seltenen Erkrankung eine kohlenhydratarme Kost, eine antimikrobielle Therapie und Probiotika, um die Darmflora zu verändern. Mithilfe der neuen Studienergebnisse hoffen die Wissenschaftler, Stuhltests zu entwickeln, mit denen sich leicht klären lässt, wie viele Menschen von dem Eigenbrauer-Syndrom weltweit betroffen sind – und ob es womöglich auch mildere Formen gibt, die leicht übersehen werden. (av)

Lässt sich Impfskepsis überwinden?

Wie sich die Skepsis gegenüber der Covid-19-Impfung im Laufe der Coronapandemie verändert hat, hat sich der Datenanalyst und Epidemiologe Matthew Whitaker vom Imperial College in London angesehen. Mit seinem Team wertete er Fragebögen von 1,1 Millionen Erwachsenen in England aus. Im Anschluss verglichen die Forscher mit Einwilligung der Probanden die Daten von denjenigen, die sich zunächst nicht impfen ließen, mit späteren Einträgen in den Impfregistern des britischen Gesundheitssystems.

Das Ergebnis: Knapp zwei Drittel der Menschen, die der Covid-19-Impfung zunächst skeptisch gegenübergestanden hatten, ließ sich im Verlauf der Impfkampagne doch noch impfen. Zu Beginn der Impfkampagne Anfang 2021 äußerten acht Prozent der Teilnehmenden Zweifel an der Impfung. Ein Jahr später war es nur noch ein Prozent. Wobei besonders die Gründe für die Skepsis dabei eine Rolle spielten.

Diejenigen, die vor allem Angst vor Nebenwirkungen der Impfungen gehabt hatten oder Zweifel an deren Wirksamkeit, ließen sich später häufig noch impfen. Im Vergleich dazu änderten jene ihre Haltung nicht, die Impfungen grundsätzlich ablehnen, der Pharmaindustrie misstrauen oder Covid-19 als geringe Gefahr für sich selbst ansehen.

Dabei betrachteten sich Männer selbst seltener als gefährdet als Frauen, die oft mit Blick auf künftige Schwangerschaften besorgt waren. Ältere Menschen zeigten häufiger eine Ablehnung von Impfungen als jüngere. Und unter den zunächst skeptischen Probanden blieben vor allem Ältere, Frauen, sozial schwache Personen und solche mit niedrigerem Bildungsniveau sowie Angehörige nicht weißer Bevölkerungsgruppen ungeimpft.

Allerdings könnte die Studie die Zahl der Impfskeptiker unterstützen, so vermutet es Sarah Eitze, Gesundheitspsychologin und Mitglied am Institute for Planetary Health Behaviour der Universität Erfurt. Denn an der Erhebung konnten nur Menschen teilnehmen, die sich freiwillig auf eine Befragung einließen und zustimmten, dass die Forscher ihre Gesundheitsdaten mit den Einträgen im Impfregister abglichen. »Gerade Personen, die Institutionen, der Wissenschaft oder staatlichen Stellen stark misstrauen, dürften in solchen Datensätzen eher unterrepräsentiert sein«, erklärt Eitze. (av)



Eine Studie wertete die Impfdaten von 1,1 Millionen Menschen aus, um zu verstehen, ob sich Impfskepsis überwinden lässt

FOTOS: ADOBE STOCK (3)



Körperliche Nähe, Zärtlichkeit und Sex setzen das Hormon Oxytocin frei. Wissenschaftler rätseln, ob es Wunden heilt

Hilft das Kuschelhormon Oxytocin bei der Wundheilung?



So sieht es aus, das Kuschelhormon

Es löst bei Schwangeren Wehen aus, ermöglicht nach der Geburt das Stillen und sorgt für eine sichere emotionale Bindung zum Kind. Vor allem ist Oxytocin aber als das Kuschelhormon bekannt: Es durchströmt unseren Körper, wenn wir Nähe und Zärtlichkeit erleben. Ob der Botenstoff sogar Wunden schneller heilen lässt, hat die Psychologin Ekaterina Schneider von der Universität Heidelberg mit ihren Kollegen untersucht. In ihrer Studie erhielten insgesamt 80 heterosexuelle Paare ein Nasenspray mit Oxytocin oder ein Placebo. Zweimal am Tag sollten sie sich damit in die Nase sprühen, wussten aber nicht, welche der beiden Substanzen sie erhielten. Im Anschluss wurden alle Teilnehmenden per Zufall in zwei Gruppen eingeteilt. Eine Hälfte erhielt die Anweisung, sich täglich in wertschätzenden Gesprächen auszutauschen und körperliche Nähe zu teilen.

Zu Beginn der Studie hatten die Forscher allen Probanden kleine, oberflächliche Wunden am Unterarm zugefügt und notierten nach einem und nach sieben Tagen, wie die Hautverletzungen verheilten. Wie Schneider im Fachjournal »JAMA Psychiatry« berichtet, kurierten die Wunden besonders schnell, wenn die Teilnehmenden das Hormon Oxytocin erhielten und täglich die Nähe zu ihrem Partner gesucht hatten. Auch war die Konzentration des Stresshormons Cortisol bei ihnen niedriger als bei den anderen Probanden. Bei jenen Paaren, die sich körperlich nah und sexuell aktiv gewesen waren, zeigte sich der Effekt besonders deutlich.

Das Oxytocin allein hatte dagegen keinen messbaren Effekt auf Stress und Wundheilung. Auch die wertschätzenden Gespräche oder Zärtlichkeiten reichten ohne das Hormon nicht aus. Damit zeige die Untersuchung, so die Forscher, wie wichtig das Zusammenspiel von Verhalten und Hormonsystem für die körperliche Gesundheit sei. (av)





Leben **nette** Menschen länger?

Unsere Persönlichkeit beeinflusst unsere Gesundheit – das glaubte man bereits in der Antike. Auch heute beschäftigen sich Forschende weltweit mit der Frage, welchen Einfluss unser Charakter auf unsere Lebenserwartung hat. Leben nette und zuvorkommende Menschen im Schnitt länger als Störenfriede?

Der Gedanke klingt einleuchtend. Schließlich ecken freundliche Menschen seltener an, sie erleben mehr Rückhalt aus ihrem Umfeld und müssen weniger Konflikte ertragen. Ob Nettsein uns tatsächlich länger leben lässt, haben Forschende jetzt in einer großen Metaanalyse untersucht. Dafür haben die Fachleute 28 Studien zusammengefasst und die Daten von mehr als 500 000 Teilnehmenden ausgewertet.

Dabei zeigte sich: Bestimmte Persönlichkeitseigenschaften beeinflussen tatsächlich unsere Lebensdauer. Wer beispielsweise emotional instabil, leicht reizbar und impulsiv ist, lebt im Schnitt etwas kürzer. Wer hingegen sehr gewissenhaft und zielstrebig durchs Leben geht, den holt der Sensenmann im Durchschnitt ein wenig später. Aber warum ist das so? Zum Beispiel, weil neurotische – also leicht reizbare – Personen häufiger zu Zigaretten greifen, um ihre Anspannung loszuwerden.

Gewissenhafte Menschen gehen häufiger zum Arzt, achten sorgfältiger auf eine gesunde Ernährung, und sie treiben mehr Sport. Diese Verhaltensunterschiede haben messbare Folgen und beeinflussen unsere Gesundheit auf lange Sicht. Aber wie verhält es sich mit dem Faktor Nettigkeit? Die Antwort der Forschenden klingt ernüchternd: Freundlich zu sein tötet zwar nicht, führt allerdings auch nicht zu einem längeren Leben. Nette Menschen sterben nicht früher, leben aber auch nicht länger. Aus Sicht der Persönlichkeitsforschung zählen für ein langes Leben also nur zwei Faktoren: wie gelassen wir mit Stress umgehen – und wie viel Verantwortung wir für unsere Gesundheit übernehmen. Am Ende zählt nicht, wie sympathisch wir wirken, sondern wie gut wir für uns sorgen. (kbr)

FOTO: ADOBE STOCK

Wird die Welt im Alter immer grauer?

Unser Dasein wird bunter durch das, was wir erleben – aber auch durch das, woran wir uns erinnern. Man stelle sich zwei Schwestern vor. Die eine kann sich die eigene Abiturfeier noch in allen Details in Erinnerung rufen. Den Moment, in dem sie auf die Bühne trat und ihr Zeugnis bekam, den Duft ihres Parfüms, die Umarmungen auf der Feier danach, diesen einen Song, bei dem damals alle auf die Tanzfläche stürmten. Ihre Schwester dagegen hat für all das nur noch Worte und kaum noch innere Bilder. Die Erinnerungen von Schwester Nummer eins haben sozusagen Farbe, diejenigen von Schwester Nummer zwei laufen hingegen in Grau. Nun weiß man aus älteren Laborstudien, dass auch ältere Menschen in ihren Erinnerungen weniger bunte und detailreiche Geschichten erzählen, als junge Menschen das tun.



Deshalb hat man lange Zeit vermutet, dass die Welt und das Leben im Alter tatsächlich immer farbloser werden. Jetzt haben Forschende von der University of Arizona die Sache mit einer Art Tagebuchmethode überprüft. Dabei kontaktierte man die insgesamt mehr als 3800 Teilnehmenden sechsmal täglich mit einer App und bat sie, für je zwei Minuten eine Reihe von Fragen zu beantworten. Unter anderem ließ man sie erzählen, wie sie sich gerade fühlten und woran sie soeben gedacht hatten. Manche der Freiwilligen waren erst volljährig geworden, andere waren bereits weit über 80 Jahre alt.

Bei der Auswertung entdeckten die Forschenden etwas Überraschendes: Die Gruppe der älteren Menschen berichtete von konkreteren Ereignissen als die jüngeren Freiwilligen, sie schrieben auch sinnlichere Texte, erwähnten also häufiger etwas, das sie gesehen, gehört, gerochen, geschmeckt oder gespürt hatten, und benutzten auch mehr Wörter mit positiver Bedeutung. Die Forschenden schließen daraus: Unser Geist scheint weniger stark zu altern als vermutet. Offenbar wird unsere innere Welt im Alter also doch nicht grau, sie bleibt für viele bunt und lebendig. (jm)

Denken wir manchmal an gar nichts?

Einer der berühmtesten Sätze der Philosophie stammt vom französischen Denker René Descartes. Er lautet: »Ich denke, also bin ich.« Aber kann es sein, dass wir manchmal einfach an gar nichts denken? Lange Zeit haben Fachleute die Existenz eines solchen Zustandes bezweifelt. Entweder, so die Annahme, wir konzentrieren uns auf eine bestimmte Aufgabe – oder wir tagträumen vor uns hin. In seinem »Ulysses« hat der irische Schriftsteller James Joyce mit diesem endlosen Bewusstseinsstrom eines der besten Stücke der Weltliteratur erschaffen. Das letzte Kapitel seines Romans besteht aus gigantischen Sätzen ohne Punkt und Komma, in dem ein Gedanke der Heldin unvermittelt in den nächsten stolpert. Unser Denken, so scheint es, macht ebenso wenig eine Pause wie unser Herz.

Aber stimmt das wirklich? Jetzt hat ein Forschungsteam aus Frankreich und Australien sich darangemacht, diese Annahme mit den Methoden moderner Hirnforschung zu überprüfen. Tatsächlich ist es ihnen gelungen, Lücken in unserem Bewusstseinsstrom zu identifizieren, sogenannte »mind blanking«-Momente, in denen unser Denken gleichsam Atem holt. Dafür vermaß man die Hirnströme von 62 Freiwilligen. Wie erwartet, konnte man dabei ziemlich genau sehen, wann die Teilnehmenden konzentriert waren und wann sie sich in Tagträumen verloren. Doch die Hirnströme zeigten, dass es immer wieder auch zu einem dritten Zustand kam. Dabei drangen die Bilder der Außenwelt nicht mehr bis ins Bewusstsein vor. Zwischen den einzelnen Hirnregionen kam es zu messbar weniger Austausch. Ältere Studien waren bereits per Hirnscanner zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen. Die Forschenden schließen daraus, dass es sich dabei tatsächlich um Phasen des »mind blanking« handelt. Wie lange diese Lücken im Bewusstseinsstrom dauern, müssen spätere Studien zeigen. (jm)

FOTOS: ADOBE STOCK (2)



Nicht eine Frage der Generation, sondern des Alters: Im Laufe des Lebens verändert sich auch die Persönlichkeit

Sind verschiedene Generationen einander ähnlicher als vermutet?

Angeblich gehören wir alle zu einer bestimmten Generation. Wir sind dementsprechend – je nach Geburtsjahr – Boomer, Generation X, Y, Z und so weiter. Diese Einteilung ist subjektiv praktisch: Man fühlt sich sozusagen einer Mannschaft zugehörig, die man dann automatisch für toll hält – während man alle anderen Generationen doof finden kann. Aus Sicht der Boomer sind Angehörige der Generationen Z und Alpha faul und verwöhnt. Aus Sicht der Jüngeren handelt es sich bei den Boomern wiederum um verbohrte Egoisten, die durch ihre Gier den Planeten ruiniert haben. Doch was bleibt eigentlich übrig von all den Generationsunterschieden, wenn man die Sache mithilfe der Persönlichkeitsforschung überprüft?

Etliche Studien haben das inzwischen getan. An nützlichen Daten dafür mangelt es nicht. So ermittelt man in Deutschland Jahr für Jahr die Persönlichkeit von rund 30 000 Menschen, und weil manche dieser Menschen wiederholt befragt werden, kann man ablesen, wie sich ihre Persönlichkeit über die Zeit verändert. Aus diesen Daten weiß die Forschung vor allem zwei Dinge. Erstens: Unsere Persönlichkeit verändert sich im Verlauf des Lebens. Sie tut das auf vorhersagbare Art und Weise. Zum Beispiel lässt unsere Neugier mit dem Alter nach. Die zweite Erkenntnis: Es sind manchmal auch die Zeiten selbst, die uns verändern. Das beste Beispiel ist die Coronapandemie, von der in Deutschland alle Menschen auf die eine oder andere Art betroffen waren. Die meisten wurden dadurch ängstlicher, etwas unfreundlicher und weniger offen für Neues. Eine neue Studie aus Deutschland und den USA vermutet jetzt: Wenn man einberechnet, dass das Leben und der Zeitgeist uns verändern, bleibt von den angeblichen Generationsunterschieden fast nichts übrig. Anders gesagt: Auch die Boomer von heute sind viel mehr Gen Z, als sie das früher selbst waren. Und vermutlich werden Angehörige der Generation Z später den Boomern von heute ziemlich ähneln. (jm)

Verzeihen wir unmoralisches Verhalten, wenn es uns nützt?



Manchmal tun Menschen Dinge, die nicht in Ordnung sind und die sich nicht gehören. Etwa, wenn jemand lügt oder bei einer Aufgabe betrügt – und dafür einen lukrativen Preis abstaubt. Doch kann es sein, dass wir bei so etwas eher ein Auge zudrücken, sobald wir davon profitieren?

Eine aktuelle Studie aus Polen hat diesen »Self-Interest Bias« in mehreren Experimenten überprüft. Tatsächlich finden wir Betrügerinnen und Betrüger sympathischer, wenn wir von ihrem Betrug profitieren und sie zum Beispiel ihre Beute mit uns teilen. Wir urteilen dann deutlich großzügiger über ihre Tat. Unsere Moral ist offenbar leicht zu bestechen. Die Teilnehmenden korrigierten ihr mildes Urteil auch im Nachhinein nicht, was zeigt, wie nachhaltig diese Verzerrung wirkt – und dass wir uns ihrer oft gar nicht bewusst sind.

Ein ähnliches Muster zeigt sich auch bei der Bestrafung von Fehlverhalten. Forschende ließen Teilnehmende moralische Verstöße anderer bewerten, während sie selbst entweder direkt davon profitierten oder neutral blieben. Das Ergebnis war eindeutig: Wer selbst einen Vorteil aus dem Fehlverhalten zog, bestrafte deutlich weniger. Sogar dann, wenn die Verstöße objektiv klar und offensichtlich waren. Die Studie macht deutlich, dass unser Urteilsvermögen stark durch das Eigeninteresse gefärbt wird: Wir verschließen quasi ein Auge, wenn ein Fehlverhalten uns zugutekommt.

Diese Befunde decken sich mit dem Konzept des »motivated moral reasoning«: Menschen suchen unbewusst nach Gründen, moralisches Verhalten zu relativieren, solange es ihre eigenen Interessen unterstützt. Moralische Standards, die wir anderen gegenüber anlegen, sind damit nicht neutral, sondern oft verhandelbar – abhängig davon, wer profitiert. Die Forschung zeigt also: Unser Gerechtigkeitssinn lässt sich steuern, wenn wir selbst etwas davon haben, und unser Verzeihen ist manchmal eher eine Frage des Nutzens als des Prinzips. (jm)

Hören wir Menschen schlechter zu, die einen Akzent haben?

Regelmäßig erscheinen Umfragen darüber, welche deutschen Dialekte »besonders unbeliebt« sind. Auf Platz eins landet dort ziemlich zuverlässig das Sächsische, obwohl dieser Dialekt unbestreitbar niedliche und liebenswerte Elemente in sich trägt. Ähnlich läuft es, wenn Menschen ihr Deutsch beispielsweise mit einem englischen, italienischen oder arabischen Akzent sprechen. Auch das weckt in uns gewisse Vorurteile. Wir hören den Sound und schließen daraus messerscharf auf ein ganzes Bündel an Eigenschaften, die wir der entsprechenden Person zuschreiben. Wir halten sie womöglich für ungebildet oder gebildet, engstirnig oder weltoffen, mäkelig oder großzügig – und liegen damit regelmäßig daneben. In der Wissenschaft bezeichnet man diesen Effekt als »Akzentismus«. Jetzt haben sich Forschende aus den USA gefragt, ob ein ausländischer Zungenschlag sogar noch grundlegendere Folgen haben kann. Kann es sein, dass wir Menschen mit Akzent auch schlechter zuhören?

Um das zu untersuchen, analysierte man die Likes und Views von mehr als 5000 TED-Talks, in denen Fachleute in je 18 Minuten auf unterhaltsame Weise über ihr Spezialgebiet sprechen. Das Ergebnis war ebenso eindeutig wie ernüchternd: Sobald die Sprechenden einen ausländischen Akzent hatten, gab es für den Vortrag signifikant weniger Likes und signifikant weniger Publikum. Die Konsequenz ist klar: Man könnte uns von derselben Person den exakt selben Vortrag vorsetzen, einmal in lupenreinem Hochdeutsch, einmal mit einem ausländischen Akzent – der muttersprachliche Vortrag hätte es leichter. Man würde aufmerksamer zuhören und häufiger dabei zustimmend nicken. Wohlgemerkt: All das gilt unterm Strich und im Durchschnitt. Natürlich ist es denkbar, dass ein Akzent manchmal zum Markenzeichen werden kann – und damit zum Vorteil.

Etwa im Deutschland der 1970er- und 1980er-Jahre. Der beliebteste TV-Showmaster jener Zeit hieß Rudi Carrell. Seine Shows? Moderierte er mit typisch niederländischem Akzent. (jm)



Machte seinen Akzent zum Markenzeichen: Rudi Carrell

FOTOS: ADOBE STOCK, DPA/ PICTURE ALLIANCE

Schneller schlau – überall griffbereit.

Sichern Sie sich jetzt Ihre kostenlosen digitalen Ausgaben*!



NEU
IHR GRATIS-UPGRADE

Ihre Zusatz-Vorteile im PlusAbo gratis für Sie als Abonnent* der Print-Ausgabe:

- ✓ Sie erhalten alle Ausgaben kostenlos* als digitale eMag-Version
- ✓ Mobil lesen wo immer Sie sind
- ✓ Gratis-Zugriff auf das digitale Heftarchiv – von jedem Gerät aus
- ✓ Mit praktischer Vorlese- und Einzelartikelfunktion

Schalten Sie Ihre kostenlosen digitalen Ausgaben jetzt frei!

www.pm-schnellerschlau.de/plusabo

*Dieses Angebot gilt ausschließlich für Abonnenten, die ihre Zeitschrift direkt bei der PM Wissen Media GmbH bzw. GeraNovaBruckmann Verlagshaus GmbH abonniert haben und die Abo-Rechnung über die genannten Firmen erhalten.



FOTO: ZOONAR / PICTURE ALLIANCE

Wo transportiert die Post keine Briefe mehr?

Am 31. Dezember 2025 endete in Dänemark eine Tradition, die bis ins 17. Jahrhundert zurückreicht: Die staatliche Post (»Postnord«) stellt keine klassischen Inlandsbriefe mehr zu. Der Grund für den Schritt liegt vor allem in der drastisch gesunkenen Zahl der in Dänemark versendeten Briefe. In kaum einem anderen Land in Europa ist die Digitalisierung so weit fortgeschritten: Behörden kommunizieren nahezu ausschließlich über digitale Postfächer, Rechnungen werden elektronisch verschickt, und selbst ältere Menschen nutzen mehrheitlich Onlinedienste. Innerhalb von zwei Jahrzehnten ist die Zahl der verschickten Briefe um fast 90 Prozent gesunken.

Für Postnord wurde der Briefdienst dadurch wirtschaftlich immer weniger tragfähig. Die Zustellung von Briefen ist teuer und erfordert viel Personal, gleichzeitig sanken die Einnahmen aus Briefporto kontinuierlich. Stattdessen wuchs der Paketmarkt durch den boomenden Onlinehandel stark an. Das Unternehmen entschied sich daher, seine Ressourcen auf die Zustellung von Paketen zu konzentrieren. Inzwischen macht diese den größten Teil des Umsatzes aus.

Ganz ohne Briefzustellung bleibt das Land jedoch nicht. Private Anbieter, zum Beispiel das Unternehmen »Dao«, übernehmen dort, wo weiterhin Bedarf besteht. Dazu gehören spezialisierte Logistikfirmen, regionale Zustelldienste sowie Kurierunternehmen, die Geschäftspost oder wichtige Dokumente transportieren. Auch internationale Anbieter sind aktiv, insbesondere bei grenzüberschreitender Post. Behörden setzen zudem verstärkt auf hybride Lösungen: Dabei werden Dokumente digital erstellt und lediglich bei Bedarf lokal ausgedruckt und zugestellt.

Der Wandel zeigt, wie stark sich Kommunikationsgewohnheiten verändert haben. Während in vielen Ländern der klassische Brief weiterhin zum Alltag gehört, ist er in Dänemark zu einem Nischenprodukt geworden. Die Entscheidung von Postnord gilt deshalb europaweit als Signal dafür, wie die Zukunft der Briefpost in einer zunehmend digitalen Gesellschaft aussehen könnte. (dim)

Zu selten gut gefüllt: Briefkasten in Dänemarks Hauptstadt Kopenhagen



Was ist das 996-Modell?

Während manche Länder und Firmen mit kürzeren Arbeitszeiten wie der Viertagewoche experimentieren, wird unter anderem in den USA mancherorts eine gegenläufige Idee beworben: das 996-Modell. Arbeiten von neun Uhr morgens bis neun Uhr abends – und das sechs Tage die Woche. Solche 72-Stunden-Wochen sollen vor allem bei KI-Unternehmen auf dem Vormarsch sein, die sich davon schnelles Wachstum und Wettbewerbsvorteile erhoffen. In San Francisco etwa propagiert ein Unternehmen eine »Kultur der extremen Performance«: In seinem Bürogebäude sind Wohnflächen für Mitarbeiter eingerichtet, die es zwischen den Schichten nicht nach Hause schaffen. Und eine New Yorker Firma schließt in Stellenausschreibungen Kandidaten aus, die sich »nicht darauf freuen, 70 Stunden pro Woche zu arbeiten«. Besonders in der Generation Z gebe es eine wachsende Subkultur, die so arbeiten wolle und mit Geschichten über erfolgreiche Unternehmer wie Steve Jobs und Bill Gates aufgewachsen sei, erklärte der »Head of Growth« der New Yorker Firma.

Seinen Ursprung hat das Modell in China. In dortigen Techfirmen gehörte 996 lange zur üblichen Arbeitskultur, obwohl auch dort eigentlich die 40-Stunden-Woche gilt. Es gab sogar Berichte von Todesfällen chinesischer Beschäftigter aufgrund der exzessiven Überstunden. Studien zeigen, dass das System die Effizienz der Arbeitnehmer verringert und der Gesundheit erheblich schadet. In China protestierten immer mehr Arbeiter gegen diese Arbeitskultur, 2021 erklärte das oberste Volksgericht das Modell explizit als illegal. Inoffiziell wird es jedoch teils weiterhin praktiziert. (vl)

Wer verdient wie viel?

Sie soll einen Meilenstein bilden im Kampf gegen willkürliche Lohnunterschiede zwischen Männern und Frauen: Mit der neuen EU-Gehaltstransparenzrichtlinie verpflichtet die Europäische Union ihre Mitgliedstaaten, für mehr Transparenz bei Gehältern zu sorgen und Diskriminierung wirksamer zu bekämpfen. Ziel ist es, das geschlechtsspezifische Lohngefälle zu verringern.

Kern der Regelung des sogenannten »Gender-Pay-Gap-Reports« ist ein umfassender Auskunftsanspruch für die Beschäftigten. Angestellte eines Unternehmens haben damit zukünftig das Recht, Informationen über ihr individuelles Gehalt sowie über durchschnittliche Vergütungen vergleichbarer Tätigkeiten zu erhalten – aufgeschlüsselt nach Geschlecht. Zudem dürfen Unternehmen Bewerber nicht mehr nach ihrer bisherigen Vergütung fragen. Stattdessen müssen sie bereits im Bewerbungsverfahren Angaben zum Einstiegsgehalt oder zur Gehaltsspanne machen.

Kleinere Betriebe mit unter 100 Beschäftigten müssen nicht regelmäßig einen Gender-Pay-Gap-Report erstellen, sie müssen aber trotzdem die neuen Transparenz- und Auskunftsrechte für Bewerber und Mitarbeitende umsetzen.

Für größere Unternehmen gelten zusätzliche Berichtspflichten. Arbeitgeber mit 100 bis 149 Beschäftigten müssen regelmäßig Daten zum geschlechtsspezifischen Lohngefälle veröffentlichen (alle drei Jahre ab 2031), Betriebe mit 150 bis 249 Beschäftigten alle drei Jahre ab 2027. Liegt das Lohngefälle ohne sachliche Rechtfertigung bei über fünf Prozent, sind gemeinsam mit Arbeitnehmervertretungen Maßnahmen zur Beseitigung der Unterschiede zu ergreifen.

Die Richtlinie stärkt die Rechte Betroffener im Streitfall. Künftig liegt die Beweislast bei Verdacht auf Entgeltdiskriminierung stärker beim Arbeitgeber. Für Deutschland schafft die Richtlinie Anpassungsbedarf beim bestehenden Entgelttransparenzgesetz. Der nationale Gesetzgeber muss die Vorgaben innerhalb der Umsetzungsfrist im Juni 2026 in deutsches Recht übertragen. (dim)



Was Frauen und Männer in einem Unternehmen verdienen, soll zukünftig leichter durchschaubar sein

FOTOS: ADOBE STOCK (2), TINA MANLEY / MAURITIUS IMAGES



Nordeuropas indigene Bevölkerung: Die Sámi leben in Norwegen, Schweden und Finnland

Gibt es noch indigene Völker in Europa?

Rund um den Globus leben indigene Völker. Ihre emotionale und spirituelle Verbundenheit mit den Landstrichen, die sie und ihre Vorfahren seit Menschengedenken bewohnen, ist oft groß. In Kanada etwa werden 600 unterschiedliche indigene Völker unter der Bezeichnung »First Nations« zusammengefasst. Auch auf EU-Gebiet leben Indigene, wenn auch nur ein einziges Volk: die Sámi oder Samen, früher abwertend »Lappen« genannt. Ihre Heimat liegt hoch im Norden Europas auf dem Staatsgebiet von Norwegen, Schweden und Finnland sowie der russischen Kola-Halbinsel. »Sápmi« oder Lappland heißt dieses alte Siedlungsgebiet, dessen Bewohnerinnen und Bewohner seit rund 3000 Jahren Rentiere züchten. Heute, nach Jahrhunderten der Unterdrückung, besitzt das Volk der Sámi zwar festgeschriebene Rechte sowie eine eigene Flagge in den typischen Sámi-Farben. Ihre traditionelle Lebensweise ist aber durch die Zerstörung von Lebensgrundlagen gefährdet: Wälder werden gerodet, Flüsse verschmutzt. Angesichts dünn besiedelter Landflächen mögen die Eingriffe ins Ökosystem teilweise wenig gravierend wirken. Doch die Sámi sehen solche Verwundungen der Landschaft mit anderen Augen. Konflikte entstehen zum Beispiel, weil traditionelle Rentierpfade geringer geschätzt werden als neue Bergbau- oder Energieprojekte.

Aktuell bietet sich übrigens eine gute Gelegenheit, Kultur und Tradition der Sámi besser kennenzulernen: Die Stadt Oulu im Norden der finnischen Westküste trägt für dieses Jahr den Titel »europäische Kulturhauptstadt«. Kunst und Leben der Sámi sind dort ein Leitmotiv über das Jahr hinweg.

Zu sehen gibt es unter anderem die erste große Sámi-Oper überhaupt – auf Nordsamisch, einer der drei samischen Sprachen in Finnland. »Ovllá« erzählt die Geschichte eines samischen Jungen, der zwangsweise auf ein finnisches Internat geschickt wird – in den 1960er-Jahren ein typisches, staatlich verordnetes Schicksal der Sámi. Heute ist Oulu die Stadt mit der größten samischen Community außerhalb von Sápmi, und an der internationalen Universität von Oulu kann man samische Sprachen studieren. (mf)

Was sind Kleinreparaturen?



Ist der Abfluss verstopft, hilft meist eine wenig aufwendige Reparatur

An so manchen Teilen in einer Wohnung werden über die Jahre hinweg immer wieder einmal kleinere Instandsetzungsarbeiten nötig – besonders an häufig im Alltag gebrauchten Gegenständen wie Lichtschaltern, Steckdosen, Wasserhähnen, Duschköpfen, Türgriffen oder Rolladengurten. Auch ein defekter Spülkasten kann darunterfallen.

Rechtlich spielen solche sogenannten Kleinreparaturen vor allem im Mietverhältnis eine Rolle. Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) ist grundsätzlich die Vermieterin oder der Vermieter für die Instandhaltung der Wohnung verantwortlich. Allerdings kann im Mietvertrag eine sogenannte Kleinreparaturklausel vereinbart werden.

Wichtig ist zunächst, dass sich die Klausel ausschließlich auf Gegenstände bezieht, die dem direkten und häufigen Zugriff der Mietenden unterliegen. Schäden an Heizungsanlagen, elektrischen Leitungen in der Wand oder am Dach zählen daher nicht als Kleinreparaturen. Außerdem muss die Klausel eine finanzielle Obergrenze pro Reparatur enthalten. Üblich sind Höchstbeträge von etwa 75 bis 120 Euro pro Einzelfall. Zusätzlich darf es eine jährliche Gesamtobergrenze geben, die meist bei sechs bis acht Prozent der Jahresnettomiete liegt.

Fehlt eine solche Begrenzung oder ist die Formulierung zu unbestimmt, kann die Kleinreparaturklausel unwirksam sein. Dann bleibt die Vermieterseite vollständig zahlungspflichtig. Ebenso gilt: Die Pflicht bezieht sich nur auf die Kostenübernahme, nicht auf die Durchführung der Reparatur. Das heißt, die Reparatur muss in der Regel weiterhin vom Vermieter organisiert werden.

Für Mieterinnen und Mieter ist es daher ratsam, den Mietvertrag genau zu prüfen. Nicht jeder kleine Defekt in der Wohnung muss automatisch selbst bezahlt werden. Umgekehrt sollten Schäden dem Vermieter frühzeitig gemeldet werden, damit nicht durch Untätigkeit Folgeschäden entstehen. Kleinreparaturen sind also ein klar geregelter, aber häufig missverstandener Bestandteil des Mietrechts – mit großer praktischer Bedeutung für den Wohnalltag. (dim)

Wie funktioniert die Wiedergutmachungsjustiz?

Konfrontieren statt wegsperren: Im Gegensatz zur traditionellen Strafjustiz zielt die Wiedergutmachungsjustiz darauf ab, Wunden und Risse zu heilen, die nach Straftaten zurückbleiben. »Restorative Justice« nennt sich dieser Ansatz – von »restorative«, dem englischen Begriff für »wiederherstellend«. Dabei soll der Täter Verantwortung für sein Handeln übernehmen, das Tatopfer sich respektiert und wahrgenommen fühlen. Vorbilder finden sich in traditionellen Gemeinschaften, etwa bei indigenen Verfahren in Neuseeland oder Australien, wo Konflikte gemeinschaftlich aufgearbeitet werden – nicht mit dem Ziel einer Vergeltung, sondern weil das soziale Netz geflickt werden muss.

Im Gegensatz dazu sucht die moderne Strafjustiz auf der Basis von Gesetzen nach gerechter Bestrafung – Gesetzen, die abstrakt genug sind, um für alle zu gelten. Das ist eine große zivilisatorische Errungenschaft. Aber Menschen leben in persönlichen Beziehungen und Gemeinschaften. In bestimmten Fällen kann der Lerneffekt daher größer sein, wenn Täter mit den schlimmen Folgen ihrer Tat konfrontiert werden: zum Beispiel, indem sie zuhören müssen, während die Opfer das Wort haben – oder sie eine Strafe mit klarem Bezug zur Tat ableisten müssen. Hinter Gefängnismauern gibt es dagegen neue Probleme, die die Erinnerung an Tat und Opfer vielleicht sogar verdrängen.

In Deutschland wird die Wiedergutmachungsjustiz vor allem als »Täter-Opfer-Ausgleich« angeboten. Die Beteiligten müssen sich aus freien Stücken dazu melden. Gemeinsam mit professionellen Mediatoren tastet man sich nach dem ersten Dampfablassen an die wunden Punkte heran. Im Idealfall einigen sich die Beteiligten sogar gemeinsam auf ein angemessenes Schmerzensgeld – ganz ohne Richterspruch. Besonders fruchtbar sind solche Ansätze im Jugendstrafrecht: »Es geht darum, dass der Täter die Konsequenzen seiner Taten versteht«, so Benno Baumgartner, Präsident des Jugendgerichts Bozen (Italien). Im direkten menschlichen Kontakt scheint das oft gut zu funktionieren, auch wenn es Mut erfordert. (mf)



Der direkte Kontakt mit dem Opfer konfrontiert Straftäter mit den Folgen ihres Handelns

FOTOS: ADOBE STOCK (2)



Wie laut dürfen Kinder im **Garten** sein?

Wenn Kinder im Garten spielen, geschieht das selten ganz still – und das ist auch gut so. Lachen, Rufen und Toben gehören zum normalen kindlichen Verhalten. Doch wie laut dürfen Kinder im Garten sein, ohne dass sich Nachbarn gestört fühlen?

Grundsätzlich gilt in Deutschland: Kinderlärm ist kein »schädlicher Umwelteinfluss« im rechtlichen Sinne. Das wurde 2011 im Bundes-Immissionsschutzgesetz ausdrücklich klargestellt. Geräusche spielender Kinder gelten als ein Ausdruck natürlicher Lebensfreude und sind gesellschaftlich erwünscht. Das betrifft nicht nur öffentliche Spielplätze, sondern auch private Gärten.

Das bedeutet jedoch nicht, dass alles jederzeit erlaubt ist. Auch für Kinder und ihre Eltern gelten die allgemeinen Ruhezeiten. In den meisten Bundesländern liegt die Nachtruhe zwischen 22 Uhr und 6 oder 7 Uhr. In dieser Zeit sollte es deutlich ruhiger sein. Laute Spiele, Trampolinspringen oder Fußball direkt an der Grundstücksgrenze sind spätabends keine gute Idee. An Sonn- und Feiertagen gelten ebenfalls besondere Ruhezeiten, wobei normales Spielen tagsüber weiterhin erlaubt ist.

Entscheidend ist dabei immer die Frage der Zumutbarkeit. Gelegentliches Kreischen oder lautes Lachen müssen Nachbarn hinnehmen. Dauerhaftes, extrem lautes Verhalten kann jedoch problematisch werden. Hier sind die Eltern gefragt, Rücksicht zu vermitteln und bei Bedarf einzugreifen. Oft hilft dabei schon ein Gespräch: Wer seine Nachbarn informiert, wenn etwa ein Kindergeburtstag ansteht, schafft Verständnis. Umgekehrt sollten sich Anwohner bewusst machen: Kinder werden größer, und lebendige Nachbarschaften leben vom Miteinander.

Fazit: Kinder dürfen im Garten laut sein – in einem normalen, altersgerechten Rahmen. Rücksicht und Kommunikation sorgen dafür, dass aus fröhlichem Kinderlärm kein hässlicher Nachbarschaftsstreit entsteht. (dim)

IMPRESSUM

POSTANSCHRIFT DER P.M.-REDAKTION:
Virchowstraße 65b, 22767 Hamburg
E-Mail: pm-redaktion@verlagshaus.de

Chefredaktion (V. i. S. d. P.): Dr. Andreas Albes
Visual Director: Andreas Pufal, Mitglied der Chefredaktion
Textredaktion: Anne Baum, Tilman Botzenhardt, Ronja Gronemeyer
Bildredaktion: Camilla Ackermann, Simone Thürnau, Lilli Hennig (Praktikantin)
Grafik: Anja Klingebiel, Jan Krummrey, Nele Wiewelhove
Schlussredaktion (anteilig): Michael Svetchine (frei)
Redaktionsassistenz: Nicole Appel
Freie Mitarbeit:
Karola Brixius (kbr), Minerva Fois (mf), Birk Grüling (bg), Vanessa Leitschuh (vl), Jochen Metzger (jm), Dieter Möller (dim), Jenny Niederstadt (jn), Manuela Rassaus (mr), Thomas Röbke (thr), Ulf Schönert (us), Martin Tzschaschel (mt), Astrid Viciano (av)
Verlagsanschrift:
PM Wissen Media GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München
Tel.: 089/13 06 99-0, Fax: 089/13 06 99-100
Geschäftsführer: Clemens Schüssler
Head of Magazine Brands: Markus Pilzweger
Vertriebsleitung: Dr. Regine Hahn
Vertrieb/Auslieferung: Bahnhofsbuchhandel
Zeitschriftenvertrieb: MZV Moderne Zeitschriftenvertrieb Unterschleißheim (www.mzv.de)
Mediadaten: https://media.verlagshaus.de
Produktionsleitung Zeitschriften: Grit Häußler
Anzeigenleitung: Helmut Gassner, helmut.gassner@verlagshaus.de (verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen)
Anzeigendisposition: Nelli Schulz, nelli.schulz@verlagshaus.de
Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4 vom 01.01.2026.
Druckvorstufe: Ludwig Media GmbH, Zell am See, Österreich
Druck: EDS, Passau

© 2026. Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Aufnahme in Onlinedienste 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 Internetadressen verantwortlich.

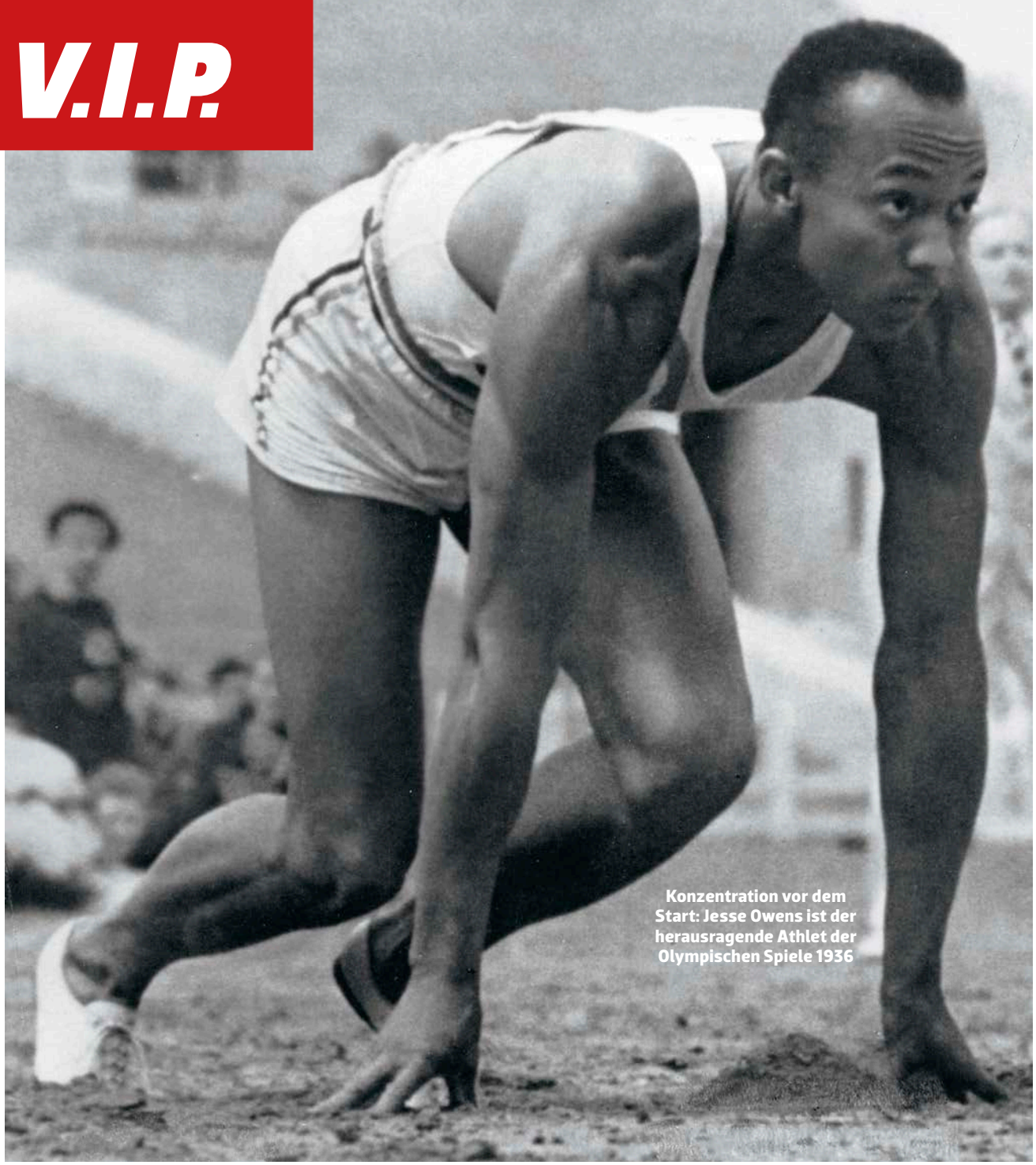
Jegliches automatisierte Auslesen, Analysieren oder systematische Erfassen der Inhalte dieses Druckerzeugnisses (Text- und Datamining) ist ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Rechteinhabers untersagt. Dies gilt insbesondere gemäß Artikel 4 der Richtlinie (EU) 2019/790 und den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes (UrhG). Zuwiderhandlungen werden rechtlich verfolgt.

P.M. Wissen Media GmbH ist ein Unternehmen von

GeraNova Bruckmann Verlagshaus

Die Abogebühren werden unter Gläubigernummer-Identifikationsnummer DE63ZZZ00000314764 des GeraNova Bruckmann Verlagshauses eingezogen. Der Einzug erfolgt jeweils zum Erscheinungstermin der Ausgabe, der mit der Vorausgabe angekündigt wird. Den aktuellen Abopreis findet der Abonnent immer auf S. 72 im Heft. Die Mandatsreferenznummer ist die auf dem Adressetikett eingedruckte Kundennummer. Erscheinen und Bezug: P.M. Schneller schlau erscheint 12 x jährlich. Sie erhalten P.M. Schneller schlau im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken sowie direkt beim Verlag.

PEFC-zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, Recycling und kontrollierten Quellen
PEFC
PEFC/08-33-0018
www.pefc.de



Konzentration vor dem Start: Jesse Owens ist der herausragende Athlet der Olympischen Spiele 1936

SECHS FRAGEN ZU JESSE OWENS

DER HELD VON BERLIN

Der Star der Olympischen Spiele von 1936 ist ein schwarzer Leichtathlet aus den USA: Mit seinen Siegen durchkreuzt Jesse Owens die Propaganda der NS-Herrscher. In seiner Heimat jedoch bleibt ihm die Anerkennung lange verwehrt

TEXT: TILMAN BOTZENHARDT

Wie wächst der Leichtathlet auf?

Jesse Owens kommt 1913 in Oakville im US-Bundesstaat Alabama zur Welt. Sein Vater arbeitet als Hilfskraft auf einer Farm. Die Südstaaten der USA sind damals noch tief vom Rassismus geprägt: Das Sagen haben weiße Plantagenbesitzer, Schwarze werden unterdrückt und diskriminiert. Als Owens neun Jahre alt ist, zieht die Familie nach Cleveland in Ohio. Schon an der Highschool fällt Jesse dort als Lauftalent auf. Ein Stipendium ebnet ihm den Weg zur Ohio State University. Im Mai 1935 stellt Owens auf einem Sportwettkampf der University of Michigan fünf Weltrekorde auf – und das innerhalb von nur 45 Minuten. Nach dieser Sensation ist der 22-Jährige die größte Medaillenhoffnung der USA für die Olympischen Spiele von Berlin 1936.

Was macht Owens berühmt?

Hitler dienen die Olympischen Spiele als Propagandaschau für die NS-Ideologie. Die Wettkämpfe dominiert jedoch kein Vertreter der von den Nazis als überlegen behaupteten »arischen Rasse«: Niemand gewinnt mehr Goldmedaillen als Jesse Owens. Er siegt im Sprint über 100 und 200 Meter, im Staffellauf über 4 mal 100 Meter und im Weitsprung. Owens stellt dabei drei olympische Rekorde auf, im Staffellauf erzielt sein Team gar einen Weltrekord. Der 22-Jährige ist der unumstrittene Held der Spiele, im Stadion bejubelt ihn auch das deutsche Publikum, auf der Straße bitten die Menschen ihn um Autogramme. Für die NS-Herrscher ist es eine Demütigung: Zehntausende Menschen feiern einen Athleten, der ihrer wahnhaften Rassenlehre zufolge als minderwertig gilt.

Welcher deutsche Konkurrent verbrüdert sich mit ihm?

Nicht nur mit seinen Siegen führt Owens die NS-Propaganda vor. Während der Wettkämpfe freundet er sich zudem vor aller Augen mit jenem deutschen Athleten an, der im Weitsprung sein härtester Konkurrent ist: dem 23-jährigen Carl Ludwig Long, genannt »Luz«. Mit seinem blonden Haar und dem muskulösen Körper entspricht der 23-Jährige dem NS-Ideal eines »arischen« Sportlers. Den Rassismus der Nazi-Ideologen teilt er jedoch nicht: Owens und Long verstehen sich auf Anhieb, die Pausen zwischen den Wettkämpfen verbringen sie gemeinsam, unterhalten sich, scherzen und lachen. Fotografen dokumentieren die unübersehbare Freundschaft. Nach Owens' Sieg ist Long der erste Gratulant: Der deutsche Modellathlet und der schwarze US-Amerikaner umarmen sich vor der Loge von Adolf Hitler, verlassen später das Stadion Arm in Arm. Die Bilder des Duos gehen um die Welt.

Warum läuft Owens nie wieder um Olympiagold?

Nach seiner Heimkehr wird Owens zunächst gefeiert: Auf einer großen Parade wird er im Cabrio durch New York gefahren. Doch den Ehrenempfang in dem vornehmen Waldorf-Astoria-Hotel erreicht der Held mit dem Lastenaufzug – den Fahrstuhl in der Lobby dürfen nur weiße Gäste benutzen. Von US-Präsident Franklin D. Roosevelt erhält er nicht einmal ein Glückwunschtelegramm: Auch als Sportstar wird Owens in seiner Heimat aufgrund seiner Hautfarbe diskriminiert. Er besitzt nun vier Goldmedaillen – doch keinen Job, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen. Als er seine Prominenz dazu nutzt, um mit Schauläufen Geld zu verdienen, entziehen ihm die Sportverbände noch im Jahr 1936 den Amateurstatus. Bei offiziellen Wettkämpfen ist er nun nicht mehr startberechtigt. Um über die Runden zu kommen, tritt Owens fortan auch in teils skurrilen Wettkämpfen an: Er läuft gegen Rennpferde oder Motorräder oder misst sich mit Sportstars wie dem Boxer Joe Louis. Der Held der Olympischen Spiele wird zum Spektakel-Darsteller.

Bleibt ihm die Anerkennung in den USA zeitlebens verwehrt?

Schauläufe allein können Owens' Familie nicht dauerhaft ernähren. Bis in die 1950er-Jahre versucht er sich in den unterschiedlichsten Jobs und auch als Unternehmer: Er arbeitet an einer Tankstelle, eröffnet eine Wäscherei, geht mit einer Jazzband auf Tour, tritt bei PR-Terminen und Wohltätigkeitsveranstaltungen auf. Zwischenzeitlich ist Owens insolvent – aber er gibt nie auf, verdient Geld als Redner, arbeitet im Personalwesen bei dem Autohersteller Ford, gründet eine PR-Agentur. Ab Mitte der 1950er-Jahre erfährt Owens dann auch von offizieller Seite die verdiente Wertschätzung: US-Präsident Eisenhower ernennt ihn 1955 zum »Botschafter des Sports«. Owens reist durch die USA und die Welt, Werbeverträge bessern sein Einkommen auf. 1973 wird er Vorstandsmitglied des Nationalen Olympischen Komitees der USA, 1976 erhält er die »Presidential Medal of Freedom«, die höchste staatliche Ehrung für Zivilpersonen in den USA. Als Jesse Owens 1980 stirbt, gilt er als einer der herausragenden Sportler des 20. Jahrhunderts.

Haben sich Owens und Long je wiedergesehen?

Im März 1964 kehrt Owens zurück ins Olympiastadion in Berlin. Doch sein Freund von 1936 lebt da schon lange nicht mehr: Luz Long erringt in den 1930er-Jahren noch manche sportliche Erfolge, doch 1941 wird er als Soldat eingezogen. Er stirbt 1943 im Alter von nur 30 Jahren bei Kämpfen in Sizilien. Die Freundschaft zu Long hat Owens nie vergessen: Schon 1951 nimmt er Kontakt zu dessen Familie auf. 1964 stellt er mit dem Sohn, Kai Long, im Olympiastadion eines jener Fotos nach, die 1936 die Freundschaft von Jesse und Luz dokumentierten. Bis heute begegnen sich Mitglieder beider Familien – etwa auf Sportfesten, zu denen die Enkelgeneration Owens' und Longs eingeladen ist.

ZUR PERSON

NAME: James Cleveland »Jesse« Owens
LEBENSDATEN: * 12.09.1913, † 31.03.1980
GEBURTSORT: Oakville (USA)

Mit vier Goldmedaillen wird Owens zum erfolgreichsten Athleten der Olympischen Spiele 1936. In seiner kurzen aktiven Laufbahn stellt er mehrere Weltrekorde auf.

FOTO: TOPPHOTO/PICTURE ALLIANCE

Hoffen auf eine Fahrt nach Plan: Bahnreisende am Hamburger Hauptbahnhof



Wo kann man auf Verspätungen der Deutschen Bahn wetten?

Humor ist überwundenes Leiden an der Welt, bemerkte der deutsche Dichter Jean Paul (1763–1825) schon vor mehr als 200 Jahren. Eine ähnliche Geisteshaltung muss wohl auch Caio van Caarven angetrieben haben, als er sein Wettportal »bahn.bet« entwickelte: Nach zahlreichen persönlichen Erfahrungen mit der Pünktlichkeit im Fernverkehr der Deutschen Bahn (DB) entwarf der Wiener Künstler eine Internetseite, auf der Nutzer virtuelles Geld darauf wetten können, mit wie viel Verspätung aktuell verkehrende Fernzüge der DB wohl ihr Ziel erreichen werden.

Wer sich auf der Website anmeldet, erhält ein Spielgeld von 1000 fiktiven Euro als Startguthaben. Nun kann man in Echtzeit aus aktuell fahrenden oder demnächst startenden Fernzügen auswählen und sein Spielgeld darauf setzen, um wie viele Minuten (von 0 bis 120) die Ankunft des jeweiligen Zuges vom Fahrplan abweichen wird. Auf der Website empfiehlt der Entwickler dafür eine einfache Strategie: »Vertraue deinem Instinkt. Oder deinem Trauma.« Die echten Live-Verspätungsdaten der DB-Fernzüge werden dabei alle zwei Minuten aktualisiert. Die virtuellen Auszahlungen auf den Wetteinsatz hängen davon ab, wie weit die Prognose von der tatsächlichen Ankunftszeit abweicht – und wie viel besser oder schlechter die Prognosen anderer Spieler lagen.

Die Idee verfängt: Auf dem Portal haben mittlerweile mehr als 13 000 Nutzer mehr als 320 000 Wetten abgeschlossen – und dem allzu oft beklagten Leiden an der Bahn damit auf spielerische Art etwas Vergnügen abgerungen. Und weil Verspätungen im Bahnverkehr auch außerhalb von Deutschland keineswegs unbekannt sind, kann man inzwischen für die Züge aus neun weiteren Ländern ebenfalls Wetten abschließen, darunter Frankreich, Polen, die USA, Österreich, Schweden – und sogar die Schweiz. Die Alpenrepublik wird dabei in der Spielanleitung der Website als »Joker« geführt: »Wenn deine Züge tatsächlich pünktlich sind, ist das Spiel noch spannender.«



SO ERREICHEN SIE UNS

Bei Fragen an die Redaktion:

per Mail:
pm-redaktion@verlagshaus.de

per Post:
PM Wissen Media GmbH
Virchowstraße 65 b
22767 Hamburg

Bei Fragen zu Ihrem Abo:

per Internet:
www.verlagshaus24.com/faq

per Mail:
service@verlagshaus24.com

per Telefon:
+49 (0) 89 46 22 00 01
(Montag bis Freitag von 8.00 bis 20.00 Uhr)

per Post:
PM Wissen Media GmbH
P.M. Aboservice
Postfach 1154
23600 Bad Schwartau

Jahresabopreise der Printausgabe (13 Ausgaben gedruckt inkl. MwSt. und Versand):
D: 71,50 €; AT: 75,40 €; CH: 107,90 sfr
Einzelheft Digital + Flexabo Digital: 3,99 €
Jahresabo Digital: 44,99 €
Weitere Abo-Auslandspreise auf Anfrage und im Internet.

Abonnements Kanada
SUNRISE NEWS,
47 Silver Shadow Path,
Toronto, ON, M9C 4Y2
Tel.: + 1 647-219-5205
E-Mail: sunriseorders@bell.net

Abonnements USA
P.M. (USPS no 00014879) is published monthly. Known Office of Publication: Data Media (A division of Cover – All Computer Services Corp.), 660 Howard Street, Buffalo, NY 14206. Periodicals postage is paid at Buffalo, NY 14205.
Postmaster: Send address changes to P.M., Data Media, P.O. Box 155, Buffalo. NY 14205-0155
E-Mail: service@roltek.com
Toll free: 1-877-776-5835

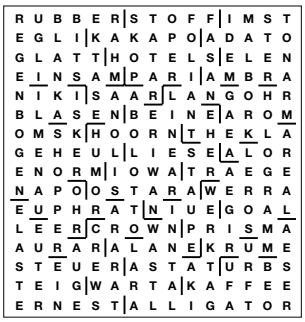
Wenn Sie einzelne Ausgaben oder ein Abo bestellen möchten:

Internet: www.verlagshaus24.com/pm-magazin-abo
Telefon: +49 (0) 89 46 22 00 01
E-Mail: service@verlagshaus24.com

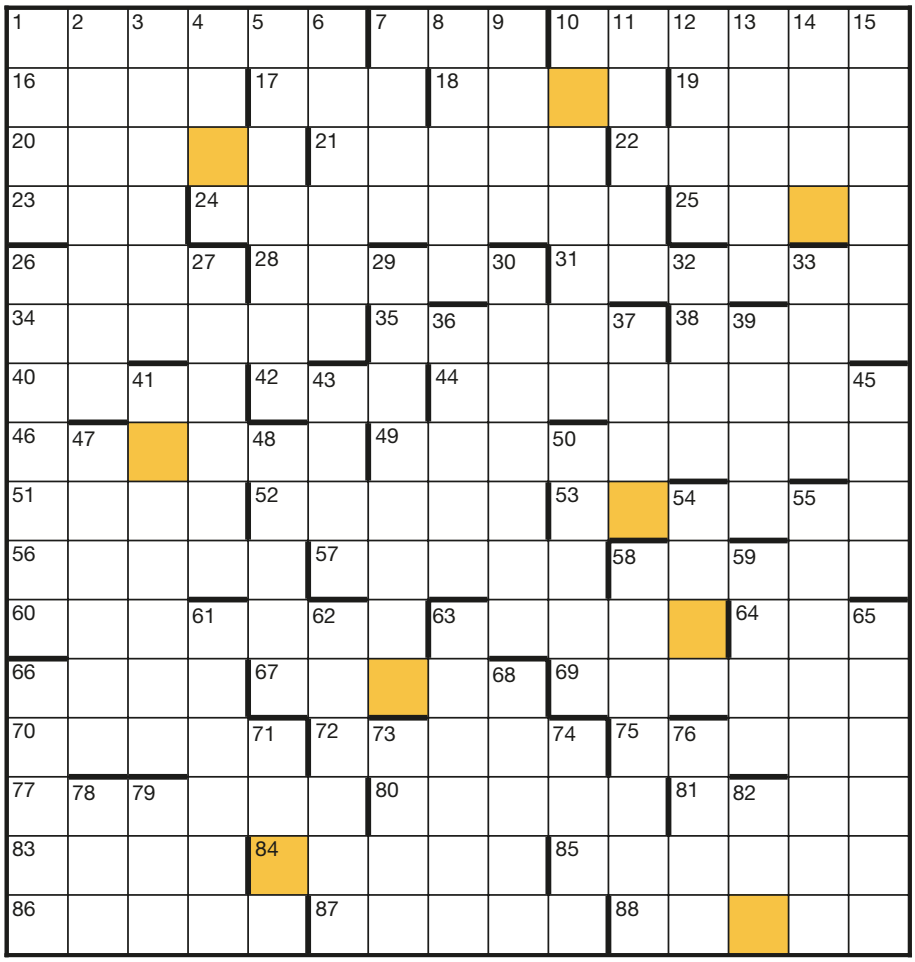
FOTO: PICTURE ALLIANCE/SCHOENING

Rätsel

TRAINIEREN SIE IHR GEHIRN.



LÖSUNG DES RÄTSELS AUS HEFT 4/2026:
»BODENNEBEL«



LÖSUNGSWORT

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

WAAGERECHT

1 Erdgebiet ohne Pflanzenwuchs **7** Abk.: Int. Olympic Committee **10 Ruhezustand des Körpers** **16** Fluss in der Normandie **17** Ugs.: verdorben, kaputt **18** Ägyptische Baumwolle **19** Lat.: Leb wohl! **20** Schnittholz **21** Vorsilbe: Nerven... **22** Farbschaber (Druckwesen) **23** Ugs.: Spaß, Vergnügen **24** Ugs.: Vorräte anhäufen **25** Donau-Zufluss in Ungarn **26** Austral. Laufvogel (Mz.) **28** Span. Appetithappen (Mz.) **31** Schwerer Rennwagen **34** Span. Männername **35** Angara-Zufluss (Sibirien) **38** Stacheltier **40** Gemahlenes Getreide **42** Maas-Zufluss **44** Angehörige einer linken Gruppierung **46** Geflügelte Liebesgötter **49 Das Südpolargebiet** **51** Hauptstadt Italiens (Landesspr.) **52** Festkochende Kartoffelsorte **53** Veraltet: bescheiden, sittsam **56** Ital. Stadt am Lago Maggiore **57** Griech. Vorsilbe: warm..., Wärme... **58** Ital.: Fische **60 Tropenfieber** **63** Ugs.: wackelig gehen **64** Abk.: Technisches Hilfswerk **66** Sehr kleines Teilchen **67** Alte assyrische Hauptstadt **69** Nasenlaute **70** Schiffsleinwand **72** Kirchenmusikinstrument **75** Engl. Komponist (Edward) † 1934 **77** TV-Fortsetzungssendung (engl.) **80** Schild des Zeus **81** Männl. Vorname **83** Fluss in Vorderasien **84** Stadt in Friaul (Oberitalien) **85** Gewürzständer **86 Postsendung** **87** Weibl. Vorname in Italien, Spanien **88 Indig. Volk in Skandinavien**

SENKRECHT

1 Ein Raubtier **2** Med.: Harnvergiftung **3** Wegnahme **4** Dritter Sohn Adams (AT) **5 Schauspielhaus** **6** Eines Tages, später **7** Span. Frauenname **8** Hafenstadt a. Kyushu (Japan) **9** Amerik. Caritasverband (Kurzw.) **10** Vitaminmangelerkrankung **11** Horn (Musik) **12** Dalmatinische Insel **13** Livrierter Diener **14** Lat.: Würfel **15** Seidenplüsch **26** Heiliger fränkischer Missionsbischof **27** Orient. Herrschertitel **29** Südamerik. Raubfische **30** Stadt in Albanien **32** Internetverknüpfung (Kurzw.) **33** Amerik. Schauspielerin: ... Moore **36** Schweiz.: Rote Rübe **37** Span.: Stier **39** Ostgermane **41** Gleichlautend **43** Engl.: Gruppe, Einheit **45** Frauenkurzname **47** Votivmesse im Advent zu Ehren Marias **48** Jupitermond **50** Nährmütter **54** Lat.: Zahn **55 Schuppenkriechtier** **58** Vorsitzender einer Synode **59** Haltetau (Schiff) **61** Staaten bildendes Insekt **62** Heldin der Tristansage **63** Stadt in Oregon **65** Entstehen; sich zu etwas entwickeln **66** Hafenstadt in Eritrea **68** Niederschlag **71** Durchgang in einem Rennen **73** Engl.: Gleis, Schiene **74** Hauptstadt Perus **76** Engl.-amerik. Frauenname **78** Bergstock bei St. Moritz (CH) **79** Stadt bei Teheran **82** Comp.: Speicherart

Die rot markierten Begriffe beziehen sich auf Themen im Heft

Vorschau

JUNI 2026

Das nächste Heft erscheint am **5. Juni 2026**


The Amazing Rampage of London's "40 Elephants"

How a Remarkable Gang of Desperadoes Composed Entirely of Women Was Finally Broken Up and Its Leaders Jailed.

» GESCHICHTE

Wer waren die 40 Elephants?



» NATUR

Was sind kryptische Arten?

» POLITIK

Wann haben Politiker Anspruch auf Personenschutz?



» TITEL

Welches Molekül ist der Treibstoff des Lebens?



Vom Einzeller bis zum Menschen bezieht jedes Lebewesen seine Energie aus dem gleichen Stoff: dem Molekül ATP. Was zeichnet die Substanz aus – und kann man sie womöglich sogar künstlich erzeugen?

FOTOS: OKAPIA, PICTURE ALLIANCE, MAURITIUS IMAGES, QUELLE HISTORISCHE ZEITUNG: HERSTORICALTOURS.CO.UK



JETZT IM **ABO** LESEN

Haben Sie Lust auf mehr Erkenntnisse und Inspirationen aus Forschung und Technologie? Mit unserem **Abonnement** verpassen Sie garantiert keine Ausgabe mehr und bekommen jedes Magazin günstig und frei Haus in Ihren Briefkasten. Bleiben Sie mit uns neugierig auf morgen!

JETZT VORTEILE SICHERN:

Bis zu **50 % sparen** und **nach Hause** liefern lassen

Bestellen Sie unter **www.verlagshaus24.com/pm-schneller-schlau-abo** oder scannen Sie diesen Code!

Entdecken Sie die Magazin-Welt von **P.M.!**

1 P.M. SCHNELLER SCHLAU-ABO

3 Ausgaben für nur 9,90€
(statt 15,60€) inklusive Prämie!



Jetzt testen unter
abo.pm-schnellerschlau.de/testen

2 P.M. SCHNELLER SCHLAU-GESCHENKABO

1 Jahr spannende Fragen, knackige Antworten!



Jetzt verschenken unter
abo.pm-schnellerschlau.de/verschenken

3 EINZELHEFTE

Eine Ausgabe verpasst?
Hier sind sie noch verfügbar!



Jetzt Einzelhefte bestellen unter
pm-schnellerschlau.de/einzelhefte

4 NOCH MEHR HEFTE: P.M. MAGAZIN, LOGIK TRAINER UND HISTORY

Noch mehr Wissen, Rätselspaß und lebendige Geschichte!



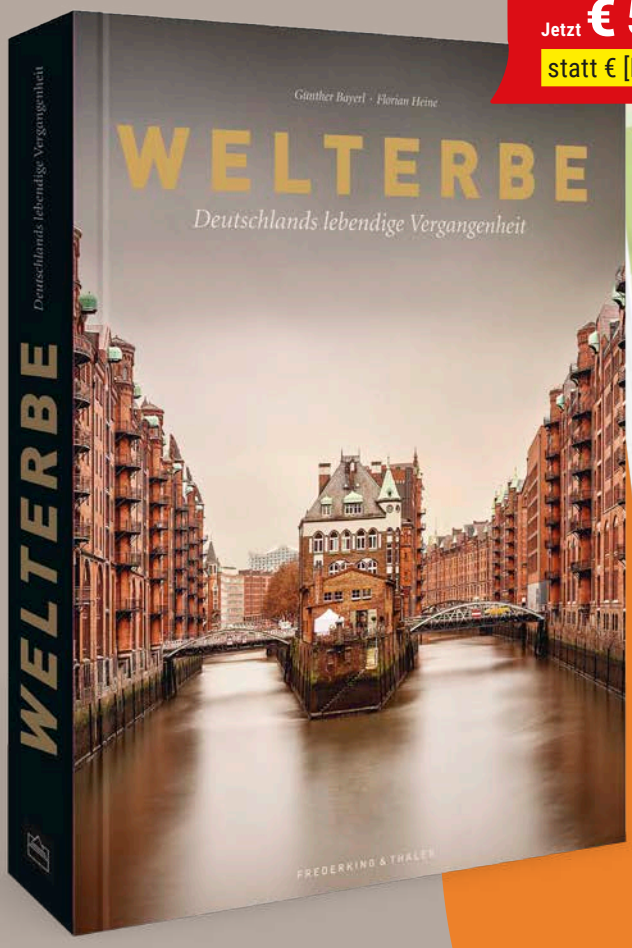
Alle Magazine und Angebote
im Überblick unter
www.pm-magazin.de/ueberblick

PM Wissen Media GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München

GROSSARTIGE BILDER. KLEINE PREISE.

BUCH-SCHNÄPPCHEN BIS ZU 60% REDUZIERT!

336 Seiten
ca. 200 Abb.
Jetzt **€ 59,–***
statt € [D] 118,–





Blättern Sie jetzt online im **aktuellen Schnäppchen-Prospekt** und sichern Sie sich Ihre Lieblingstitel!

verlagshaus24.com/sale-wissen-und-geschichte

verlagshaus24

GeraNova Bruckmann Verlagshaus GmbH, Infanteriestraße 11a, 80797 München
*) Neuer gebundener Verlagspreis; Kostenloser Versand ab 15 € Bestellwert innerhalb Deutschlands (außer Kalender); ansonsten 3,95 € Portokosten, ins Ausland abweichend.