

NEU!
+ mehr Themen
+ mehr Wissen

HÖRZU

Das Magazin, das **schlaue** macht

Nr. 4 August / September 2013 3,50 €

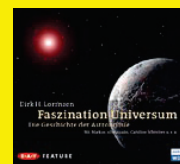
WISSEN



Die Lebensmittel-Lügen

Das **steckt** wirklich
in unserem Essen

GRATIS-HÖRBUCH



**Faszination
Universum**

Die Geschichte
der Astronomie



Die letzten Geheimnisse der Weltmächte

→ **Ägypten, Rom, Amerika** –
warum jedes Imperium untergeht

Kommt für jedes
Weltreich nach dem
Aufstieg der Fall?

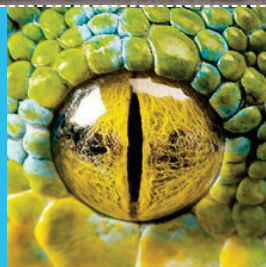


Die größten Bauwerke Deutschlands

Darum **beneidet** uns die Welt

RÄTSEL DER SUPERAUGEN

Zum Staunen:
Hightech
im Tierreich



STADT DER KATASTROPHEN

Hinter den
Kulissen von
Disaster City



Erleben Sie TV DIGITAL in einer neuen Dimension.

Exklusive Berichte im
interaktiven Magazinteil



Überblick personalisierbar
aus 190 TV-Sendern



Jetzt mit Live-TV!
Über 50 Sender im TV-Stream

Holen Sie sich die perfekte Ergänzung zum Heft für das iPad!

Mit TV DIGITAL HD können Sie Ihr eigenes TV-Magazin zusammenstellen - aus einem Angebot von 190 Free- und Pay-TV-Sendern. Die neue TV DIGITAL-App bietet exklusive Reportagen, spannende Making-of-Berichte, die neuesten Kino-, DVD- und Blu-ray-Highlights sowie die Trailer der aktuellsten Filmproduktionen und vieles mehr. Und das Beste daran: Alle Informationen und Storys werden ständig aktualisiert!



Jetzt drei Monate gratis testen. Mehr Infos unter www.tvdigital.de/hdapp

iPad is trademark of Apple Inc.

**Wer digitales Fernsehen hat,
braucht TV DIGITAL.**

tvDIGITAL
Wir sind die Zukunft.

Die neue Welt von HÖRZU WISSEN



Liebe Leserinnen und Leser,

blutige Konflikte in Irak und Afghanistan, 682 Milliarden Dollar Militärausgaben im Jahr, eine politische Klasse, die sich selbst zerfleischt, ein knapp abgewendeter Staatsbankrott, die kräftezehrende Finanzkrise, der Hackerkrieg mit China: alles Indizien dafür, dass die **Weltmacht** USA dem **Untergang** geweiht ist? Unsere große Titelgeschichte verrät, wann Imperien untergehen. Zu Lebzeiten von **Jules Verne**, dem sich unsere Biografie widmet, beherrschte das britische Weltreich den Globus. Lesen Sie ab Seite 94, wie Verne sich für seine Romane seine eigene **Wikipedia** aufbaute – mit 25.000 nach Themen sortierten Karteikarten. So konnte er seine Visionen realistisch planen: Das U-Boot „Nautilus“ etwa aus „20.000 Meilen unter dem Meer“ beschrieb er als 70 Meter lang und 1506 Tonnen schwer. Das ist im Vergleich zu den heute **größten U-Booten der Welt** noch tiefgestapelt: Die Schiffe der Typhoon-Klasse sind 172 Meter lang und verdrängen getaucht 48.000 Tonnen. Von den sechs gebauten sind drei noch im Dienst, Symbol für die einstige Macht eines weiteren untergegangenen Reiches, der Sowjetunion. Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung bei der Lektüre unserer spannenden Geschichten.

FOTOS: ULLSTEIN BILD, ACTION PRESS, GETTY IMAGES



„Nautilus“ aus dem Disney-Klassiker (o.), russisches U-Boot der Typhoon-Klasse

Mit den besten Grüßen, Ihr

Christian Hellmann, Chefredakteur

Sie erreichen mich unter der E-Mail-Adresse c.hellmann@hoerzu-wissen.de

Kontakt: Redaktion HÖRZU WISSEN, Brieffach 4110, 20350 Hamburg; Telefon 040-34 72 38 37, Fax 040-34 72 21 08, E-Postbrief: HOERZUWISSEN@axelspringer.epost.de (0,58 €/Brief), E-Mail: leserbriefe@hoerzu-wissen.de, Internet: www.hoerzu-wissen.de

Der Ländercheck

Wo gibt es die meisten Mobiltelefonierer?

Eine Erfindung verändert die Welt: Vor 30 Jahren kam das erste **Mobiltelefon** auf den Markt – 800 Gramm schwer und 33 Zentimeter lang. Inzwischen werden weltweit mehr als **sechs Milliarden** genutzt. Im Jahr 2014 könnte es erstmals mehr Handys als Menschen auf der Welt geben. **China** liegt bei der reinen Menge der Anschlüsse vorn, die verblüffendste Zahl kommt aber aus **Russland**: Dort hat jeder Einwohner statistisch berechnet 1,79 Mobilfunkverträge. In Deutschland sind es immerhin 1,32.

Top Ten der Handyverträge

1. **China 986 Mio.**
2. **Indien 894 Mio.**
3. **USA 290 Mio.**
4. **Russland 256 Mio.**
5. **Indonesien 250 Mio.**
6. **Brasilien 244 Mio.**
7. **Japan 133 Mio.**
8. **Vietnam 127 Mio.**
9. **Pakistan 109 Mio.**
10. **Deutschland 109 Mio.**

Generation online:
Seit 2007 erobern Smartphones den Markt



Zahlen in Rot = **Handyverträge pro Land (gerundet)**
Quelle: International Telecommunication Union

Neu: Filme aus der Welt des Wissens

Erleben Sie die Vielfalt unseres Wissens – mit HÖRZU plus und exklusiven Filmen



UND SO GEHT'S:

- 1 Sie benötigen ein Smartphone (iPhone oder Android) oder ein Tablet (iPad etc.) mit Internetzugang und Kamera. Laden Sie sich im App-Store oder bei Google Play die neue Gratis-App HÖRZU plus herunter, und starten Sie sie.
- 2 Halten Sie Ihr Telefon oder Tablet über eine Seite in HÖRZU WISSEN, die mit dem Hörzu-plus-Symbol markiert ist, und warten Sie, bis der jeweilige Film startet.

Richten Sie Ihr Smartphone auf eine der markierten Seiten

INHALT

NEU! ▼

MAGAZIN

Wissen auf einen Blick 12

Die größten Atomkräfte | Literat Winston Churchill | So funktioniert ein Touchscreen | Professor Lesch über Gammastrahlenblitze | So geht's: Himmelsrichtung mit der Armbanduhr bestimmen | Fragen & Antworten: Wieso sind Zebras gestreift?

GESCHICHTE

Wann stirbt ein Weltreich? 20

Historiker erforschen, warum Imperien untergehen – und was heutige Großmächte wie die USA daraus lernen können

Mörderisches Mittelalter 56

Wie eine Attentätersekte einst Persien und Syrien in Angst und Schrecken versetzte

Die größten Bauwerke Deutschlands 66

Vom Reichstag über den Kölner Dom bis zum Heidelberger Schloss: unsere wichtigsten Wahrzeichen – und ihre Geheimnisse

NATUR & UMWELT

Das Geheimnis der Superaugen 32

Viele Tierarten besitzen ein großartiges Sehvermögen, das den Menschen in Erstaunen versetzt

Zoo mit Zukunft 48

Moderne Tierparks setzen auf großzügige Gehege und größtmögliche Nähe

Mythos Hinkelstein 64

Tor zur Geisterwelt oder Clan-Zeichen? Um die Urzeitriesen ranken sich viele Legenden

Der Stamm der Imker 78

Zu Besuch bei den Banna, die von jeher im äthiopischen Omo-Tal Honig sammeln

WISSENSCHAFT

Wo lebt man am längsten? 40

Die Weltkarte der Lebenserwartung

Die Wahrheit über unser Essen 84

Wenig appetitlich: In modernen Lebensmitteln stecken häufig Zusatzstoffe, die der Gesundheit schaden können

BIOGRAFIE

Jules Verne 94

Fantast oder Realist? Der Franzose gilt als Vater der Science-Fiction-Literatur – und sah den Fortschritt doch zeitlebens kritisch



42

FEUERÜBUNG

In Texas trainieren Helfer, was im Fall einer Katastrophe zu tun ist



94

FANTAST

Der Franzose Jules Verne ersann kühne Geschichten



20

VERGANGENHEIT

Forscher erklären, warum das römische Imperium unterging



32

IM FOKUS

Viele Tiere – hier das Auge einer Python – sehen spektakulär gut



WISSEN JUNIOR

Alles bio, alles gut? 102

Auf Ökobauernhöfen dürfen Tiere so leben, wie sie sich wohlfühlen

Die Beeren sind los! 104

Süß, saftig und lecker: Jetzt schenkt uns die Natur wieder tolle Früchtchen. Welche kennst du?



REPORT

Deutschland in Zahlen 30

Unter Strom: elektrisierende Fakten über unseren Energieverbrauch

Stadt der Katastrophen 42

Massenunfälle, Erdbeben, Terroranschläge: wie Rettungshelfer aus aller Welt im texanischen „Disaster City“ den Ernstfall proben

Das Vermächtnis der Geisterjägerin 58

Gibt es Dämonen? HÖRZU WISSEN fragte eine Hellseherin – und einen Skeptiker

WISSEN KOMPAKT

Augenblicke 6

Museumsreif: die Raumfähre „Endeavour“; fürsorglich: der Breitschnauzenkaiman; brodelnd: der hawaiianische Vulkan Kilauea

Hätten Sie's gewusst? 82

Quiz: 22 Fragen – etwa über Salvador Dalís Stil, Bagatellen und die weltgrößte Wüste

Wer hat's erfunden? 92

Die erste Solaranlage, der Wasserski und die elektrische Bohrmaschine

Die 100 größten Meisterwerke 108

„Der Sonnenschirm“ von Francisco de Goya

GRATIS: HÖRBUCH



Faszination Universum 16

Das packende Doku-Feature über die Geheimnisse des Weltalls entführt seine Hörer in ferne Galaxien

RUBRIKEN

Editorial 3

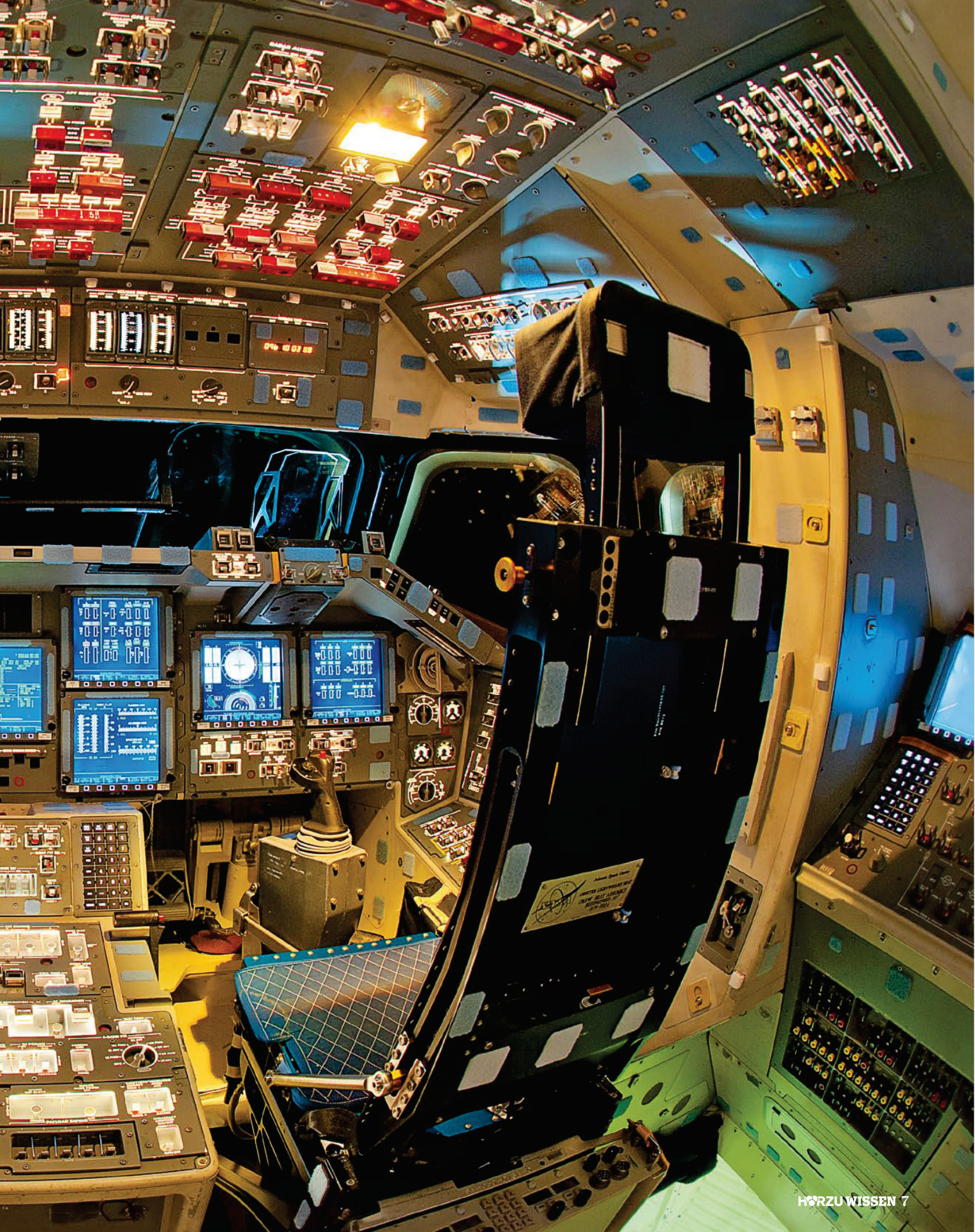
Superpreis, Schach 106

Ausstieg, Impressum 110

Letzte Mission

■ 25 Einsätze, 154 Crewmitglieder, 299 Tage im Weltall, 4671 Erdumrundungen. Das ist die stolze Bilanz des **Spaceshuttles „Endeavour“**. Doch die Zeit der Höhenflüge ist vorbei: Die NASA-Raumfähre mit dem **gläsernen Cockpit**, in der 2,5 Millionen Einzelteile und 370 Kilometer Kabel verbaut sind, ist seit Oktober 2012 ein **Museumsstück**. Das California Science Center in Los Angeles verzeichnet seitdem einen Besucheransturm: Allein in den ersten vier Monaten kamen eine Million Raumfahrtinteressierte.

FOTO: BEN COOPER / LAUCH PHOTOGRAPHY.COM







Große Klappe

■ Mit seinem kräftigen Kiefer knackt der südamerikanische **Breitschnauzenkaiman** sogar die Panzer von Schildkröten. Doch die bis zu 3,5 Meter langen Reptilien haben auch eine **fürsorgliche Seite**: Das Weibchen bewacht 70 bis 90 Tage lang sein aus Schlamm und Pflanzenteilen gebautes Hügelnest, in das es **30 bis 60 Eier** legt. Sind die Jungen geschlüpft, trägt das Muttertier jedes einzeln vorsichtig in seinem Maul zum Wasser.

FOTO: MARK MAC EWE/NATUREPL.COM



Brodelnde See

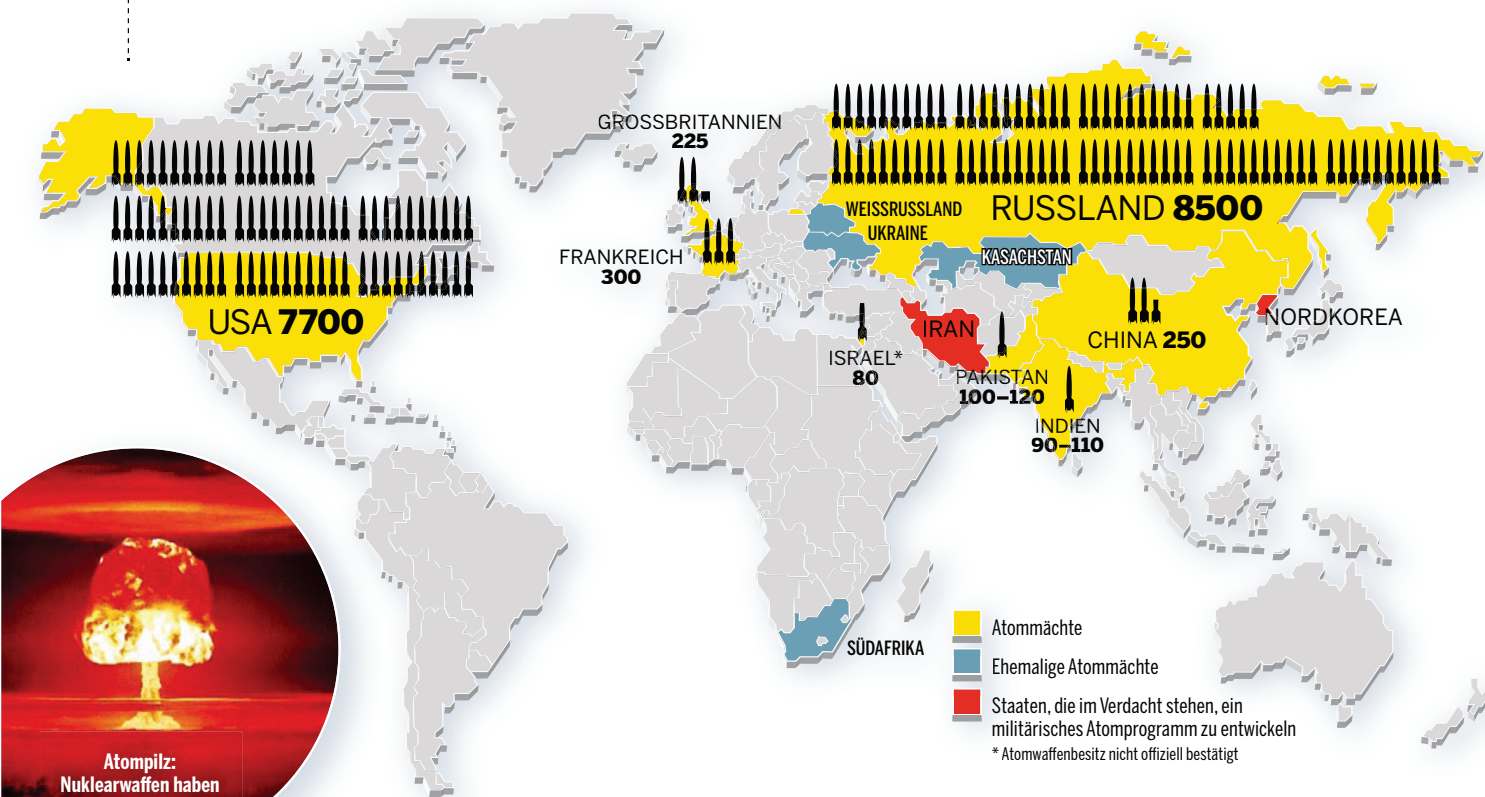
■ Das nennt man wohl Extremsport: Ein Kajakfahrer paddelt gefährlich nah an den hawaiianischen **Vulkan Kilauea** heran. Dessen Name bedeutet so viel wie „spucken“, und tatsächlich quillt aus seinem Inneren unablässig **glühende Lava**. Wo die in den Pazifik strömt, wird das Meerwasser **kochend heiß**. Der Mann auf dem Foto blieb unverletzt, nur sein Kajak trug einige Brandmale davon – und ein Paddel ging in Flammen auf.

FOTO: HGM/PRESS



AKTUELLE ZAHLEN

Die Atommächte und ihre Sprengköpfe



Die Weltkarte zeigt, wer wie viele Atomwaffen besitzt
Russland und die USA liegen vorn, aber andere Staaten rüsten auf

Der Gesamtbestand an Atomwaffen ist seit Jahren rückläufig. Das geht aus dem aktuellen Bericht des Stockholmer Friedensforschungsinstituts SIPRI hervor – und klingt zunächst wie eine gute Nachricht. Die Vereinigten Staaten von Amerika verringerten ihr Kontingent gegenüber dem Vorjahr um 300 Stück, Russland sogar um 1500. Doch die beiden führenden Atommächte, die zusammen 94 Prozent aller Atomwaffen weltweit besitzen, verschrotten nur veraltete Modelle – gleichzeitig rüsten sie praktisch durch

modernere, weitaus schlagkräftigere Sprengköpfe auf. Und: Auch kleinere Atommächte legen beständig zu. Die Zahlen zu Israel, Indien und Pakistan sind geschätzt. „Es gibt wenig Anlass zu der Hoffnung, dass die Atommächte wirklich bereit sind, ihre nuklearen Arsenale aufzugeben“, sagt der US-Friedensforscher Shannon Kile. Anlass zur Sorge geben vor allem der Iran und Nordkorea. Es sei zwar nicht zu belegen, dass sie schon über Nuklearwaffen verfügten. Aber aus ihren Atom-Ambitionen machen sie keinen Hehl.



WER HÄTTE DAS GEDACHT?

Vielseitiges Talent

1953 erhielt Winston Churchill den Nobelpreis – für Literatur

■ Als Schüler galt er als Versager, dem seine Lehrer Verstand einzuprügeln versuchten. Doch Winston Churchill (1874–1965) wurde später als britischer Premierminister und Gegner Hitlers nicht nur einer der einflussreichsten Politiker des 20. Jahrhunderts, er schrieb auch mehr als 40 Bücher. Für sein Hauptwerk, das sechsbändige Geschichtsbuch „Der Zweite Weltkrieg“, erhielt er 1953 den Nobelpreis für Literatur. Das Komitee lobte Churchills „Meisterschaft in der historischen und biografischen Darstellung“.



Winston Churchills Nobelpreis nahm seine Frau Clementine an (L.)

DURCHBLICK IN 60 SEKUNDEN

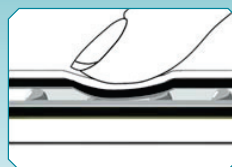
Der Touchscreen

Warum reagieren Smartphone & Co. auf Berührungen?

Ob beim Geldabheben, beim Kauf einer Bahnfahrkarte oder auch beim Surfen auf dem Smartphone – Tag für Tag tippen wir mit unseren Fingern auf Touchscreens herum. Auf Bildschirmen also, die auf Berührungen reagieren. Es gibt verschiedene Modelle, aber das Grundprinzip ist fast immer das gleiche. Nehmen wir als Beispiel ein Smartphone. Wir berühren nie den **Bildschirm (1)**, sondern die

oberste der darüber liegenden Schichten. Zwei dieser Schichten enthalten **Leiterbahnen (2)** – extrem feine Metallstreifen, die direkt auf den Glasscheiben angebracht sind und Strom leiten. Zwischen ihnen liegt eine **Isolationsschicht (3)**, über ihnen eine zum Schutz dienende **Glasscheibe (4)** sowie ein **Entspiegelungsbelaag (5)**. Berührt nun ein Finger die oberste Schicht, verändert sich durch die im Finger befindlichen elektrisch geladenen Teilchen die Ladung in den Leiterbahnen. Die Steuerungselektronik des Gerätes registriert diese Veränderung, ortet daraufhin die Position der Berührung und löst sofort die vom Nutzer gewünschte Aktion aus.

Ein Touchscreen besteht aus zahlreichen Schichten



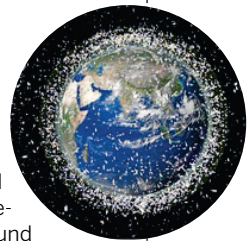
Der Finger verändert die elektrische Ladung im Gerät

> Lieblingsmusik hilft gegen Tinnitus

Pfeifen und Rauschen im Ohr: Wer unter Tinnitus leidet, ist ständiger akustischer Folter ausgesetzt. Man sollte meinen, dagegen hilft am besten Stille. Doch weit gefehlt. Wissenschaftler in Münster entwickelten eine Therapie, bei der Patienten ihre Lieblingsmusik hören dürfen, aus der zuvor genau die Teile entfernt wurden, die auf der gleichen Frequenz wie die Tinnitus-Töne liegen. Das Ergebnis: Die quälenden Geräusche wurden deutlich leiser.

> Zu viel Schrott im Weltraum

Abfallentsorgung ist nicht nur auf der Erde ein Problem: Auch im All fliegt eine Menge Müll herum. Defekte Satelliten und Weltraumschrott gefährden die Zukunft der Raumfahrt, weil schon kleinste Splitter kaum kalkulierbare Schäden anrichten können. Deswegen sollen zukünftig Roboter eingesetzt werden, um diese Überreste einzusammeln und auf ungefährliche Umlaufbahnen umzulenken.



> Nützliche Bakterien

Gewimmel im menschlichen Körper: In dem leben 10.000 verschiedene Bakterienarten – weit mehr, als bislang angenommen. Die leisten wertvolle Dienste, besonders im Darm, wo sich eine Billion (!) Mikroben pro einem Gramm Inhalt tummeln.



> Leuchtende Schafe

Nachtblinden Hirten kann jetzt geholfen werden: Forscher aus Uruguay haben leuchtende Schafe erschaffen. Dazu versetzten sie deren Erbgut mit Quallen-DNA. Die Tiere können Licht speichern und bei Bestrahlung mit UV-Licht nachleuchten. Sinn der Aktion: Die Forscher wollten wissen, ob die Genmanipulation funktioniert.

Raumanzug

Tanks versorgen die Forscher über Schläuche mit Luft

Die kanadische Geologin Melissa Battler nimmt Gesteinsproben

Proben

Gestein wird gesammelt und in der Basis analysiert

Oberfläche

Ähnlich wie auf dem Mars ist der Boden in der Wüste Utahs von Geröll bedeckt

Das Team kehrt in die Attribe der Mars-Station zurück

VOLL IM BILDE

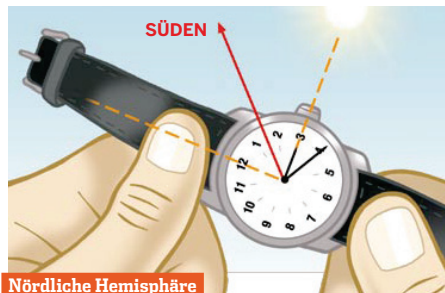
Auch wenn es für die erste bemannte **Reise zum Mars** noch gar kein Abflugdatum gibt: Forscher proben bereits das Leben auf dem Roten Planeten – mitten in der **Wüste von Utah** (USA). In der „Mars Desert Research Station“ im San Rafael Swell führen Wissenschaftler aus

aller Welt Experimente unter möglichst realistischen Bedingungen durch. Dabei sprach etwa die rötliche Färbung des Bodens für Utah als Standort (siehe oben). **Nur die Anziehungskraft** lässt sich bei dem Projekt der Non-Profit-Organisation Mars Society leider nicht simulieren: Die Astronauten werden auf dem Mars nur etwa **ein Drittel ihres Erdgewichts** haben.

So geht's: Mit der Armbanduhr die Himmelsrichtung feststellen

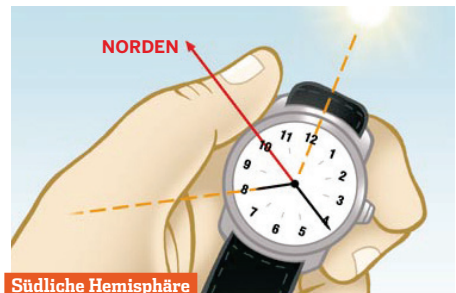
In der Natur verlaufen?

Das Smartphone hat auch kein Netz? Wer die Orientierung verloren hat, kann mit einem simplen Trick die Himmelsrichtung erstaunlich genau feststellen. Alles, was Sie brauchen, ist eine Armbanduhr mit Ziffernblatt und freien Blick auf die Sonne. Die Methode wird umso ungenauer, je näher Sie sich am Äquator befinden.



Nördliche Hemisphäre

Richten Sie den Stundenzeiger auf die Sonne, und halbieren Sie den Winkel zwischen ihm und der 12-Uhr-Anzeige. Diese Linie zeigt nach Süden.



Südliche Hemisphäre

Richten Sie die 12-Uhr-Anzeige der Uhr auf die Sonne, und halbieren Sie den Winkel zwischen 12 Uhr und dem Stundenzeiger. Diese Linie zeigt nach Norden.

FOTOS: JIM URQUHART/REUTERS (3), BEER/ZDF, NASA, BUMANN/COVERPICTURE, MOFFETT/PICTURE PRESS, JUNIORS BILDARCHIV, VISSERY/PICTURE PRESS, ILLUSTRATION: OLAF HÄNSEL/HÖRZU WISSEN

Exklusiv: Professor Harald Lesch erklärt

Gammastrahlenblitze



Sie setzen in einer Sekunde so viel **Energie** frei, wie die Sonne in zehn Milliarden Jahren produziert. Beeindruckend – und riskant

So etwas nennt man wohl eine „strahlende Erscheinung“: Gammablitze gehören zu den hellsten Explosionen im Universum, ihre Strahlung ist energiereicher als sichtbares Licht. In nur einer Sekunde setzen sie eine Energiemenge frei, wie sie die Sonne in zehn Milliarden Jahren Entwicklung produziert. Woher kommt diese gewaltige Energie? Die gängigste Theorie besagt, dass die „Maschine“ ein rotierendes schwarzes Loch ist. Das bildet sich, wenn der Kern eines sterbenden Sterns instabil wird und unter seiner eigenen Schwerkraft in sich zusammenstürzt, oder wenn zwei Neutronensterne miteinander verschmelzen.

„Die Supernova würde über das ganze Firmament strahlen.“

Prof. Harald Lesch

Dieses neu entstandene schwarze Loch verschlingt den größten Teil der kollabierenden Sternmaterie und setzt riesige Energiemengen in Form zweier „Jets“ in Richtung der Rotationsachse des Sterns frei. Und was hat das alles mit uns Menschen zu tun? Man vermutet, dass Gammablitz für das Massensterben, das vor 450 Millionen Jahren auf der Erde stattfand, verantwortlich waren. Sie könnten die Ozonschicht innerhalb von Wochen zur Hälfte zerstört haben. In unserer Milchstraße sind Gammablitz zwar selten, aber die Wissenschaftler sind sich einig, dass mindestens einer vor Milliarden von Jahren vorgekommen ist. Schon ein nur zehntausendstel Blitz in

einer Entfernung von bis zu 6000 Lichtjahren könnte verheerende Schäden in der Ozonschicht hervorrufen. Wir wissen nicht genau, wann, sind uns aber sicher, dass es

passiert ist und nicht ohne Folgen blieb. Die Blitze, die wir heute registrieren, entstanden weit entfernt vor Milliarden von Jahren, bevor die Erde existierte. Bei den Milliarden von Sternen in unserer Galaxie ist es jedoch wahrscheinlich, dass ein Stern mit großer Masse relativ nahe explodiert ist und seine Gammastrahlung in unsere Richtung entsandt hat. Ein Kandidat ist Beteigeuze, ein Riesenstern, über 650-mal so groß wie unsere Sonne. Von der Erde aus gesehen ist Beteigeuze der zehnthellste Stern. Sein Durch-

messer ist seit 1993 um 15 Prozent geschrumpft, während die Leuchtintensität unverändert blieb. Er könnte kurz vor seinem Ende stehen. Die Meinungen darüber, wann das zu erwarten ist, liegen weit auseinander: Manche rechnen damit innerhalb der nächsten 1000 Jahre, andere frühestens in 100.000 Jahren. In diesem Fall wäre die Supernova auf der Erde unübersehbar und würde über das gesamte Firmament strahlen. Da die Rotationsachse des Sterns nicht Richtung Erde zeigt, wäre der Gammablitz zu schwach, um die Biosphäre in Mitleidenenschaft zu ziehen. Noch mal Glück gehabt!

Harald Lesch Der in München lehrende Professor für Theoretische Astrophysik moderiert seit 2008 im ZDF das Wissensmagazin „Abenteuer Forschung“



Illustration eines Gammablitzes mit zwei Energie-„Jets“

EXTREME DER NATUR

Erstaunliche Phänomene und beeindruckende Rekorde



Apotheke der Affen

Leuren (Foto) reiben sich mit Giftstoffen ein, um sich vor Insektenstichen zu schützen. Auch Schimpansen nutzen Medizin aus der Natur: Wenn sie Magenschmerzen plagen, kauen sie bestimmte Blätter, die hilfreiche Wirkstoffe enthalten.

Kleiner Giftzwerg

Der Schreckliche Pfeilgiftfrosch aus Kolumbien gilt als eines der gefährlichsten Tiere der Welt. Sein Gift, das bereits bei Berührungen wirkt, reicht aus, um zehn Menschen zu töten. Zur Abschreckung leuchtet der fünf Zentimeter große Frosch gelb oder orange.



Ein dickes Ei

Der Streifenkiwi aus Neuseeland legt Eier, die 450 Gramm wiegen und ein Viertel seines Körpers einnehmen. Damit legt er im Verhältnis zu seinem Körpervolumen das größte Ei im Tierreich. Die schwersten Eier sind mit bis zu zwei Kilo die vom Strauß.



FILM AB!
Eine Simulation zum Thema Gammablitz.
Info: Seite 3



WAS WÄRE...

... wenn wir nur noch **Burger** essen würden?

Die Kalorienzahl wirkt zunächst gar nicht so üppig: Rund 260 enthält ein einfacher Hamburger – die schafft ein Schokoriegel auch. Große Burger liefern schon über 900 Kalorien. Das Problem: viele Kohlenhydrate und ein hoher Fettanteil. Zudem fehlen Ballaststoffe und Vitamine. Was passiert, wenn man sich ausschließlich von den Bulettenbrötchen ernährt? Morgan Spurlock probierte es aus und aß 30 Tage lang nur Burger. Das Ergebnis zeigte er 2004 in dem Dokumentarfilm „Super Size Me“: Er nahm zwölf Kilo zu, der Anteil seines Körperfetts stieg von elf auf 18 Prozent. Zudem wies seine Leber Schädigungen auf. Mediziner bestätigen diese Symptome. Dauerhaft einseitige Ernährung führt zu Übergewicht und Stoffwechselproblemen, Leber und Nieren werden übermäßig belastet, das Risiko für Diabetes und die Anfälligkeit für Allergien sind erhöht. Studien belegen, dass Heuschnupfen, Asthma und Hautkzeme vermehrt auftreten. Fast-Food-Konsum wirkt sogar aufs Gehirn, betroffen sind Regionen, die für kontrolliertes Verhalten zuständig sind. Im Klartext: Fast Food macht süchtig, Betroffene entwickeln ein ungezügelter Essverhalten. Don Gorske müsste demnach ein schwer kranker Mann sein. Der Amerikaner hat in den vergangenen 40 Jahren mehr als 25.000 Burger vertilgt, das ist Weltrekord. Doch der 59-Jährige fühlt sich nach eigenen Angaben fit.

Große Burger haben mehr als 900 Kalorien



Suchtstoff:
Burger machen Lust auf mehr

FOTO: KRÖGER/GROSS/STOCKFOOD;
ILLUSTRATION: OLAF HANSEL/HÖRZU WISSEN



GRATIS-HÖRBUCH: Faszination Universum

Audiodoku über die Geheimnisse des Weltalls

Schwarze Löcher, Kometen, ferne Galaxien – schon immer hat das Weltall die Menschen fasziniert. Antike Kulturen richteten ihre religiösen Feste nach den Sternen aus, Seeleute nutzten sie zur Navigation. Und noch heute sind viele Menschen davon überzeugt, dass der Stand der Sterne ihr Leben bestimmt. Die Wissenschaft hat im Lauf der Zeit bahnbrechende Entdeckungen gemacht. Ihr ist es gelungen, einige der größten Mysterien des Universums zu ergründen. Aber noch immer lassen sich viele Phänomene nicht erklären, existieren unterschiedliche Anschauungen und Theorien. Das packende Doku-Feature „Faszination Universum“ von Dirk H. Lorenzen nimmt die Hörer mit auf eine spannende Reise zu den Sternen und

erzählt dabei die Geschichte von den Anfängen der Astronomie bis zur wissenschaftlich fundierten Suche nach außerirdischem Leben. Die Sprecher dieses unterhaltsamen und informativen Ausflugs ins All sind Markus Scheuman und Caroline Schreiber. Audible.de und HÖRZU WISSEN bieten Ihnen die ungekürzte Hörbuchdoku mit einer Länge von gut drei Stunden jetzt zum kostenlosen Download (Anleitung siehe links).

+ FÜR SIE
Bei HÖRZU plus gibt es eine Hörprobe.
Info: Seite 3



SO EINFACH GEHT'S

In fünf Schritten zum Gratis-Hörbuch

- 1 Wählen Sie im Internet die Adresse www.audible.de/hoerzuwissen
- 2 Gutscheincode (siehe unten) eingeben
- 3 Benutzername und Kennwort wählen
- 4 Dem „Audible-Assistenten“ folgen und die kostenlose Software installieren
- 5 „Faszination Universum“ herunterladen

Gutscheincode:

AKTION

Gratis-Audio-Player

Sie erhalten den „GoGear Raga“ (4 GB, spielt auch MP3 ab) im Wert von 49,99 Euro gratis, wenn Sie ein dreimonatiges Audible-Probeabo abschließen. Alle Informationen unter:

www.audible.de/playeraktion



Gültigkeitszeitraum: 18.7. bis 18.9.2013; die Teilnahme ist aus Deutschland, Österreich und der Schweiz möglich

ÜBERLEBEN IM ALLTAG

Es ist ein Albtraum: Was tun, wenn die Bremsen plötzlich versagen, wie den Wagen stoppen? Erste Regel: Ruhe bewahren und nicht in Panik geraten. Leicht gesagt, aber alles andere hilft so wieso nicht. Fuß vom Gas nehmen und die Warnblinker einschalten, damit die anderen Autofahrer gewarnt sind. Das Lenkrad möglichst fest halten, um ein Ausbrechen des Wagens zu verhindern. Nun heißt es: mit dem Motor bremsen. Dazu Gang für Gang herunterschalten und so die Geschwindigkeit drosseln. Dann die Handbremse zur Hilfe nehmen. Aber nicht abrupt durchziehen, weil der Wagen sonst ins Schleudern geraten kann. Deshalb in Intervallen anziehen und den Knopf gedrückt halten. Standstreifen oder Straßenrand ansteuern. Viel Glück!

Den Wagen stoppen **ohne Fußbremse**



1 Warnblinker an! Wenn die Bremsen versagen, droht Gefahr – auch für andere Verkehrsteilnehmer



2 Das Lenkrad fest im Griff halten: Wichtig ist, nicht die Kontrolle zu verlieren und das Auto weiter zu steuern

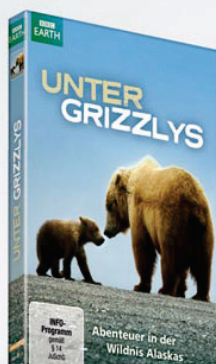


3 Mit dem Motor bremsen: Gang für Gang herunterschalten, um so die Geschwindigkeit zu drosseln



4 Handbremse betätigen: Nie voll durchziehen, sondern in Intervallen bremsen und den Knopf gedrückt halten

FESSELND & FASZINIEREND – DIE NEUEN **DOKU-HIGHLIGHTS** VON POLYBAND!



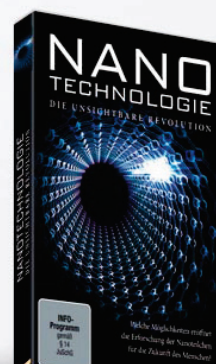
UNTER GRIZZLYS –
Abenteuer in der Wildnis Alaskas



WUNDER DES LEBENS



ORBIT – Die unglaubliche
Reise der Erde



NANOTECHNOLOGIE –
Die unsichtbare Revolution



KREUZZÜGE –
Das historische Ringen der Religionen

Überall erhältlich, wo es
gute DVDs und Blu-rays gibt.

50 Jahre **polyband**
anspruchsvolles Programm

www.polyband.de



FRAGEN & ANTWORTEN



Wieso sind Zebras gestreift?

ANTWORT: Alles Tarnung. Eigentlich überraschend, denn wir malen Zebrastreifen zur Warnung auf die Straße, weil sie so auffällig sind. Das wäre ein Zebra auch, stünde es im grünen Wald. Aber in der heißen, flirrenden Luft der afrikanischen Steppe verschwimmen die Konturen der gestreiften Tiere. Zudem sind sie in Herden unterwegs. Raubtiere können einzelne Zebras in der Masse nicht unterscheiden. Bleibt noch die Frage, ob Zebras weiß mit schwarzen Streifen oder schwarz mit weißen Streifen sind. Da sind sich Forscher sicher: Zebras sind weiß. Übrigens gibt es jedes Fellmuster nur ein einziges Mal.

In der Herde sind die einzelnen Zebras gut getarnt

Welche Berufszweige sind am gefährlichsten?

ANTWORT: Jedes Jahr sterben weltweit mehr als zwei Millionen Menschen infolge von Erkrankungen am Arbeitsplatz. Dazu kommen noch einmal mehr als 320.000 tödliche Arbeitsunfälle. Hauptursache der Krankheiten ist Staub, der vor allem Arbeitern in Steinbrüchen und in der Bauindustrie zusetzt. In den Industrienationen werden zunehmend Leiden des Bewegungsapparates diagnostiziert. Auch nimmt die Zahl psychischer Störungen zu, die Folgen sind Alkohol- und Drogenprobleme. In Deutschland sterben jährlich knapp 500 Menschen nach Arbeitsunfällen.



Arbeit auf dem Bau ist gefährlich

Ist Honig gesünder als Zucker?

ANTWORT: Oft wird empfohlen, zum Süßen von Speisen Honig statt Zucker zu verwenden, weil der gesünder sei. Ein Irrglaube, und in mancher Hinsicht ist Honig sogar schädlicher. Er haftet etwa länger an den Zähnen und erhöht damit die Kariesgefahr, auch sein Kaloriengehalt ist so hoch wie der von Zucker. Lediglich der Gehalt an Mineralstoffen und Vitaminen ist beim Honig höher – aber in derart geringfügigem Maß, dass dieser Unterschied bedeutungslos ist.

Warum schrumpelt die Haut bei langem Baden?

ANTWORT: Da kommt sofort eine weitere Frage auf: Warum schrumpelt die Haut fast nur an Händen und Füßen? Und damit sind wir schon der Erklärung auf der Spur. Denn für das Geschrumpel ist unsere Hornhaut verantwortlich, und die befindet sich hauptsächlich an Fingern und Füßen. Bei der Hornhaut sind die Zellen abgestor-



Die Fußsohle wird besonders schrumpelig

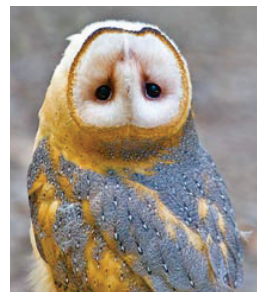
ben und ausgetrocknet. Im Wasser quellen diese Schichten auf, und es entsteht eine aufgedunsene Faltenlandschaft. Die verschwindet dann, wenn wir das Bad beenden und uns wieder an der Luft bewegen. Kein Grund zur Besorgnis also.

Warum fallen wir im Schlaf nicht aus dem Bett?

ANTWORT: Es ist schon erstaunlich – manch einer mit unruhigem Schlaf wälzt sich nachts von einer Seite auf die andere, fällt dabei aber nie aus dem Bett. Kindern kann das schon mal passieren, darum haben die Kleinen auch meist Gitterbetten. Doch im Lauf des Lebens lernt der Mensch, die Größenverhältnisse von Körper und Bett einzuschätzen und seine Bewegungen im Schlaf zu steuern. Das geschieht unbewusst, weil wir sonst bei jeder Regung aufwachen würden.

Warum drehen Eulen ihren Kopf so weit zur Seite?

ANTWORT: Bei Vögeln liegen die Augen seitlich am Kopf. Nur die Eule hat sie nach vorn gerichtet, so wie der Mensch. Das hat den Vorteil, dass sich die Sehfelder überlappen, was das räumliche Sehen fördert. Das hilft den Raubvögeln, bei der Jagd Entfernungen einzuschätzen. Da die Augen der Eule aber starr sind, ist ihr Gesichtsfeld eher klein. Um diesen Nachteil auszugleichen, hat sie einen extrem beweglichen Hals. Sie kann ihren Kopf um 270 Grad drehen und sich selbst über die Schulter schauen. Möglich machen das 14 Halswirbel, die s-förmig angeordnet sind und durch eine besondere Muskulatur bewegt werden.



Die Eule dreht den Kopf, um mehr zu sehen zu können

Warum brennen Brennnesseln?

ANTWORT: Ein fieses Gefühl – kommt die Haut mit einer Brennnessel in Kontakt, brennt und juckt sie unangenehm. Die Blätter besitzen kleine Brennhaare, die mit verschiedenen Stoffen gefüllt sind, darunter Ameisensäure. An der Spitze

Wie eine Spritze drückt
die Brennnessel ihr Gift
in die menschliche Haut

jedes Haars sitzt ein kleines Köpfchen. Berühren Mensch oder Tier die Brennnessel, bricht es ab, die Spitze des Haars dringt wie eine Spritze in die Haut ein und drückt die Säure in die Einstichsstelle. So wehrt sich die Pflanze etwa gegen hungrige Kühe oder Schafe.

Warum schwimmen Eiswürfel oben?

ANTWORT: Feste Körper sind normalerweise schwerer als flüssige. Von daher müssten Eiswürfel im Wasser eigentlich untertauchen. Wie kommt es

dann, dass sie im coolen Drink oben schwimmen und sogar gigantische Eisberge nicht untergehen? Der Grund ist, dass Wasser die ungewöhnliche Eigenschaft besitzt, im flüssigen Zustand dichter zu sein als im festen.

Deshalb dehnt es sich auch aus, wenn es gefriert. Das führt dazu, dass Flaschen im Eisfach und gefrorene Rohrleitungen im Winter platzen. Bei der Ausdehnung entstehen Hohlräume zwischen den Molekülen, die das Eis leichter machen als das flüssige Wasser.

Warum haben Hunde feuchte Nasen?

ANTWORT: Hunde besitzen einen sensationellen Geruchssinn. Dafür sind bis zu 200 Millionen Riechzellen zuständig, der Mensch muss sich mit rund fünf Millionen begnügen. Hunde nehmen die Welt durch die Nase wahr. Aber warum ist die immer nass? Dafür sorgen spezielle Drüsen in der Nasenschleimhaut. Dadurch können einzelne Geruchsteilchen aus der Atemluft besser herausgefiltert werden. Hunde können so unzählige verschiedene Düfte unterscheiden. Ist die Nase besonders feucht, hat der Hund die Witterung aufgenommen.

Ist die Nase nass,
schnüffelt der
Hund am besten

FOTOS: BACHMANN/AVENUE IMAGES, PLAINPICTURE (2), ANIMAL PRESS, KREBS/CORBIS, HEINEMANN/BILDSTELLE, JUNIORS BILDARCHIV

„Eine grandiose Inszenierung,
deren Besuch Spaß macht und bildet.“

FOCUS



TUTANCHAMUN

SEIN GRAB UND DIE SCHÄTZE

Die große Ausstellung zur archäologischen Weltsensation

Die Grabkammern des Pharaos
in einer spektakulären Rekonstruktion

BIS 1. SEPTEMBER 2013
ARENA BERLIN

Eichenstraße 4 | 12435 Berlin | Täglich ab 10 Uhr geöffnet

WWW.TUT-AUSSTELLUNG.COM

030 479 974 77

rbb
FERNSEHEN

Antenne
99,7 BRANDENBURG

Berliner Zeitung

BERLINER
KURIER

BERLINER
Abendblatt

tip Berlin

HORZU

WISSEN

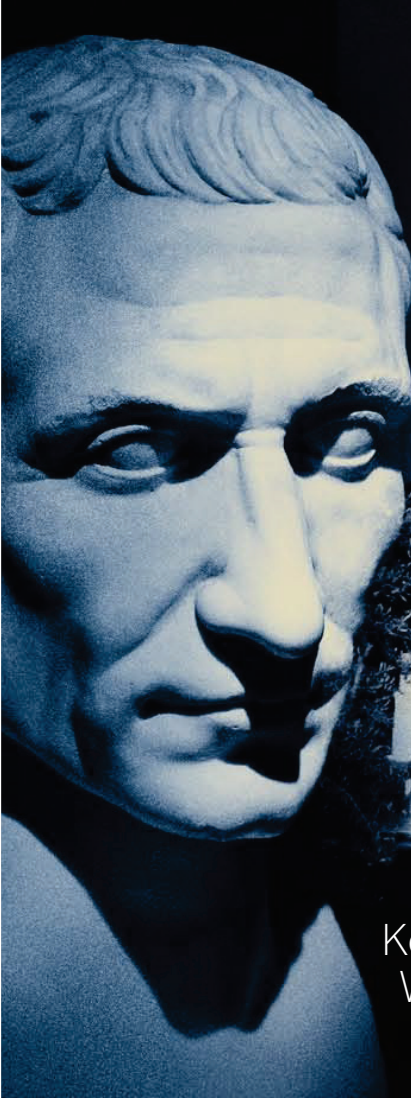
DUNKIN'
DONUTS

ETI

ETI

ägypten

DB BAHN



Zwei Staatsmänner, zwei Symbole des Untergangs: Links Caesar und die Überreste des Forum Romanum, rechts US-Präsident Obama und die Trümmer des am 11.9.2001 zerstörten World Trade Centers



Kommt nach Aufstieg und Blüte zwingend der Fall?
Was der **TAUMELNDE RIESE USA** aus dem Untergang einstmals mächtiger Imperien wie Rom lernen kann

Wann stirbt Welt





ein reich?



Vielleicht war es eine gezielte Charmeoﬀensive, vielleicht auch psychologische Kriegsführung. Der Name des Tagungsortes könnte aber natürlich auch reiner Zufall gewesen sein: Als US-Präsident Barack Obama im Juni 2013 erstmals seinen chinesischen Amtskollegen Xi Jinping empfing, tat er das auf dem südkalifornischen Anwesen Sunnylands. Doch idyllische Umgebung hin, breites Lächeln zur Begrüßung her – nichts konnte über die ernsten Hintergründe des Treffens hinwegtäuschen. Die Themen auf der Agenda waren alles andere als sonnig: Cyberangriffe auf die USA, Chinas Beziehung zu Nordkorea, Handelsbeschränkungen. Obama und Xi Jinping hatten viel zu diskutieren, auch

über die 1,1 Billionen US-Dollar, die Amerika China mittlerweile schuldet.

In Sunnylands trafen die Oberhäupter der mächtigsten und der zweitmächtigsten Nation der Welt aufeinander. Die Frage ist nur: Wer ist wer? Die USA, seit fast einem Jahrhundert Weltmacht Nummer eins, wanken. Gleichzeitig ist China in den vergangenen Jahren immer stärker geworden – politisch, militärisch und vor allem wirtschaftlich. Gut möglich, dass ein Machtwechsel bevorsteht – oder vielleicht auch bereits in vollem Gange ist.

Wann und warum verliert ein Reich überhaupt seine Position als Weltmacht? Eindeutig zu beantworten ist diese Frage bei ►

FOTOS: YOUR PHOTO TODAY, SEMENDINGER/DPA PICTURE-ALLIANCE, INTERFOTO, ACTION PRESS, SNYDER/REUTERS, BPK-IMAGES



Schlussakt
Ein letztes Säbelrasseln:
sowjetische Militärparade
1985 in Moskau



UdSSR

Weltmacht: 1922–1991

Jahr der größten Ausdehnung: 1991

Einwohnerzahl: 290 Millionen

Fläche: 22 Millionen km²

vernichtenden militärischen Niederlagen wie der des Dritten Reiches 1945. Darüber hinaus wird es schon schwieriger, sagt Ian Morris. Der Historiker der US-Universität Stanford hat für sein Buch „Wer regiert die Welt? Warum Zivilisationen herrschen oder beherrscht werden“ Aufstieg und Fall vergangener Imperien analysiert. „Wenn ein Reich seinen Status als Weltmacht verliert, kommen meist zwei Entwicklungen zusammen“, sagt der Brite im Gespräch mit HÖRZU WISSEN. „Erstens ist eine ziemlich langfristige ökonomische Abwärtsbewegung zu beobachten. Die macht es immer schwieriger, die militärische Macht zu unterhalten, die das Reich stützt. Zweitens gibt es fast immer ein einzelnes Ereignis, das letztlich zum Ende des Imperiums führt, etwa eine große Krise oder ein Krieg.“

Staatsschulden der USA: 14 Billionen Dollar

Markieren für die USA die Anschläge vom 11. September 2001 den Anfang vom Ende? Als an jenem Tag in New York die Twin Towers fielen, wurde Amerika in seinen Grundfesten erschüttert. Auch die anschließenden Kriege im Irak und in Afghanistan spielen eine wichtige Rolle: „Diese Ereignisse könnten für die USA tatsächlich der ‚Tipping Point‘, der Wendepunkt, gewesen sein“, sagt Historiker Prof. Morris. „Gleichzeitig sollte man vorsichtig sein – erst der zeitliche Abstand wird Gewissheit geben

können.“ Fest steht aber: Die einst so glanzvollen USA sind nur noch ein Schatten ihrer selbst. 2011 beliefen sich die Staatsschulden auf unfassbare 14 Billionen Dollar. Nach 9/11 setzte die US-Regierung verstärkt auf das Militär als politischen Problemlöser. Dadurch geriet das Land nicht nur politisch zeitweise ins Abseits, die Ausrüstung verschlang auch astronomische Summen. Geld, das nun in Bereichen wie Gesundheit, Infrastruktur und Bildung fehlt, dort herrschen zum Teil desaströse Zustände. Die US-Industrie hinkt in vielen Sparten ihren internationalen Konkurrenten weit hinterher, die gefährliche Kluft zwischen Arm und Reich wächst kontinuierlich. Gleichzeitig werden dringende Reformen durch innenpolitische Zwistigkeiten immer wieder blockiert.

Ihren Status als Weltmacht hatten sich die USA einst auf andere Weise erarbeitet als die meisten Reiche in der Geschichte zuvor. Während Imperien früher ihr Gewicht aus flächenmäßiger Ausdehnung speisten, waren und sind die Vereinigten Staaten ein informelles Imperium. Das Land besaß nie Kolonien, die etwa Spanien und Portugal einst um ein Vielfaches wachsen ließen. Dennoch geht sein Einflussbereich weit über die Staatsgrenzen hinaus. Wirtschaftlich, politisch und auch kulturell gab Amerika jahrzehntelang global den Ton an. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gelang es den USA wie keiner anderen Macht, die weltweiten Ströme von Kapital und Informationen, von Waren und Dienstleistungen zu kontrollieren.

Doch die Frequenz der globalen Machtwechsel steigt. Einst konnte eine Großmacht wie das Ägyptische Reich rund 3000 Jahre bestehen, bevor es durch Stagnation und klimatische Ver-

FOTOS: DDP IMAGES; INTERFOTO; KARTEN: HÖRZU WISSEN

änderungen zugrunde ging und schließlich zur römischen Provinz abstieg. Derart langlebige Reiche wird es wohl nie wieder geben. Und doch lohnt für die taumelnde Supermacht USA der Blick zurück, schließlich durchläuft jedes Weltreich seit Menschengedenken dieselben Entwicklungsstufen. Der britische Historiker Paul Kennedy unterscheidet in seinem Buch

„Machtwechsel zwischen zwei Imperien liefen bisher nie ohne Gewalt ab.“

Prof. Ian Morris, Historiker

„Aufstieg und Fall der großen Mächte“ vier typische Lebensphasen eines Imperiums: Aufstieg, Überdehnung, Erschöpfung, Abstieg. Dabei ist es nebensächlich, welcher Natur das Reich ist – ob nun ein Seeimperium wie das britische Weltreich, das monumentale Römische Reich oder

das Steppenimperium der mongolischen Reiterhorden, die im 13. Jahrhundert das bis heute größte territorial geschlossene Gebiet der Weltgeschichte beherrschten. Auch wenn es auf den ersten Blick nicht so scheint: Der Untergang einiger dieser vergangenen Weltmächte enthält Lektionen, die für die Zukunft der USA von entscheidender Bedeutung sein könnten.

Folgeschwerer Guerillakrieg in Afghanistan

Das vorerst letzte Großreich der Geschichte, das von der Landkarte verschwand, ist die Sowjetunion. Jahrzehntlang war die kommunistische Supermacht der große politische Rivale Amerikas. Doch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts geriet die UdSSR in die Krise. Der Staatspartei gelang es immer weniger, die eigenen Bürger von den marxistisch-leninistischen Ideen zu überzeugen. Die gewachsenen Ansprüche der Menschen – ökonomisch wie politisch – ließen sich nicht länger in Einklang bringen mit der wirtschaftlichen Realität. Leere Versprechungen und falsche Prognosen hatten die Legitimation der Herrscher untergraben. Viele hatten den Satz von Regierungschef Nikita Chruschtschow nicht vergessen, in wenigen Jahren werde man den Westen hinsichtlich des Lebensstandards geschlagen haben. Selbst die später eingeleitete Entspannungspolitik brachte keine Besserung, im Gegenteil: Letztlich destabilisierte sie die UdSSR endgültig. Den Sowjetbürgern waren der wirtschaftliche Vorsprung und die politischen Freiheiten des Westens nicht verborgen geblieben. Medien und Nachrichten schafften es schon früh, auch den Eisernen Vorhang zu durchdringen, die Westreisen Einzelner taten das Übrige, die Bedürfnisse nach Konsumgütern im Osten zu wecken.

Doch der Staat investierte lieber ins Militär. Das Ziel, mit der Atommacht USA auf Augenhöhe zu bleiben, trieb die Sowjetunion in den Ruin, sie rüstete sich kaputt. Experten gehen davon aus, dass in den 1980er-Jahren der Verteidigungsetat rund 20 bis 25 Prozent des Bruttosozialprodukts des Landes entsprach – rund viermal mehr als in den USA zur gleichen Zeit.

Den Anfang vom Ende markierte allerdings kein direkter Konflikt mit dem Westen. Im Jahr 1979 wollte die UdSSR die kommunistische Regierung in Afghanistan gegen islamistische Aufständische unterstützen. Die Rebellen wurden aber von den USA mit Waffen versorgt. Die Sowjets gerieten in einen blutigen Guerillakrieg auf unbekanntem, schwierigem Terrain. Zehn Jahre später zogen sie sich schließlich aus Afghanistan zurück – militärisch erfolglos, psychologisch angeschlagen, wirtschaftlich ausgezehrt. Eine Ironie des Schicksals, sollte nun ausgerechnet ein Konflikt in Afghanistan mit dazu beitragen, die USA zu Fall zu bringen. Auch die Vereinigten Staaten haben ihre Kampfeinsätze hier ►



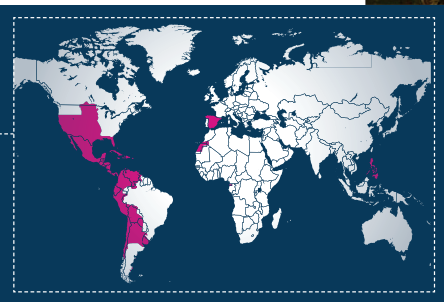
Spanisches Kolonialreich

Weltmacht: 15.–19. Jahrhundert

Jahr der größten Ausdehnung: 1740

Einwohnerzahl: 64 Millionen

Fläche: 13 Millionen km²





Entscheidung auf dem Meer Der Sieg gegen die spanische Armada 1588 legte den Grundstein für Britanniens Aufstieg zur Weltmacht

seit 2001 kolossal unterschätzt. Längst scheint der amerikanische Verteidigungsetat alle Grenzen zu sprengen. Der Anteil am Bruttosozialprodukt ist zwar geringer als der der späten UdSSR, doch 2011 lagen die USA mit rund 700 Milliarden Dollar Militärausgaben weltweit auf Platz eins. Damit gab das Land mehr

fürs Militär aus, als die Länder auf den folgenden 26 Rängen zusammen, von denen 25 Verbündete Amerikas sind. Der französische Politikwissenschaftler und Demograf Emmanuel Todd prophezeit bereits 2001 in seinem

„Je reicher China wird, desto mehr Einfluss will es.“

Prof. Ian Morris, Historiker

Buch „Weltmacht USA – Ein Nachruf“ den Untergang Amerikas. Neben wirtschaftlichen Faktoren führt Todd für seine These vor allem die schwindende ideologische Legitimation der USA an. Schon einmal hatte Todd mit seiner Analyse ins Schwarze getroffen: Im Jahr 1976 prognostizierte er in seinem Buch „Vor dem Sturz“ das Ende der UdSSR.

Auch andere untergegangene Imperien weisen interessante Parallelen zu den USA auf. Als die Vereinigten Staaten von Amerika 1776 geboren wurden, nahmen sich die Gründerväter für ihre neue Nation in vielerlei Hinsicht ein antikes Reich zum Vorbild: das Imperium Romanum. Nur wenige Weltreiche in der Geschichte waren einflussreicher als das alte Rom. Ausgehend vom heutigen Italien, entstand über mehrere Jahrhunderte ein riesiges, stabiles Reich, das bahnbrechende Errungenschaften in Bereichen wie Politik, Infrastruktur, Militär, Finanzen, Kultur und Handel hervorbrachte. Die zivilisatorischen Leistungen Roms besaßen eine enorme Integrationskraft, die sogar jenseits der

Mobile Regentin
Königin Victoria mit ihrem indischen Diener Abdul Karim auf einer ihrer vielen Reisen



Grenzen wirkte, wie Historiker Ian Morris weiß. „Der römische Lebensstil wurde teilweise auch im heutigen Norddeutschland und Südrussland nachgeahmt, obwohl diese Regionen nicht Teil des Römischen Reiches waren“, erklärt der Professor der Stanford University. „Schon immer in der Weltgeschichte galt der Stil des mächtigsten und reichsten Landes als besonders attraktiv.“

So lässt sich auch der enorme Einfluss der USA im vergangenen Jahrhundert erklären. Jeans, Coca-Cola, Popmusik, Hollywood-Filme und vieles mehr wurden zu einer Art globaler Leitkultur. Der Teil der Welt, der diese Güter nicht konsumieren konnte, träumte davon – mal mehr, mal weniger geheim.

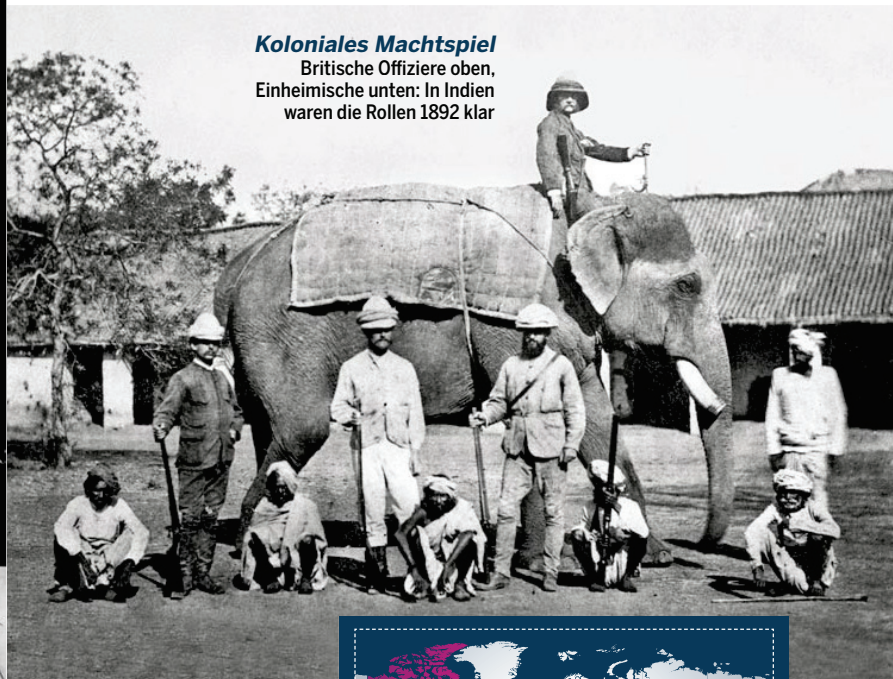
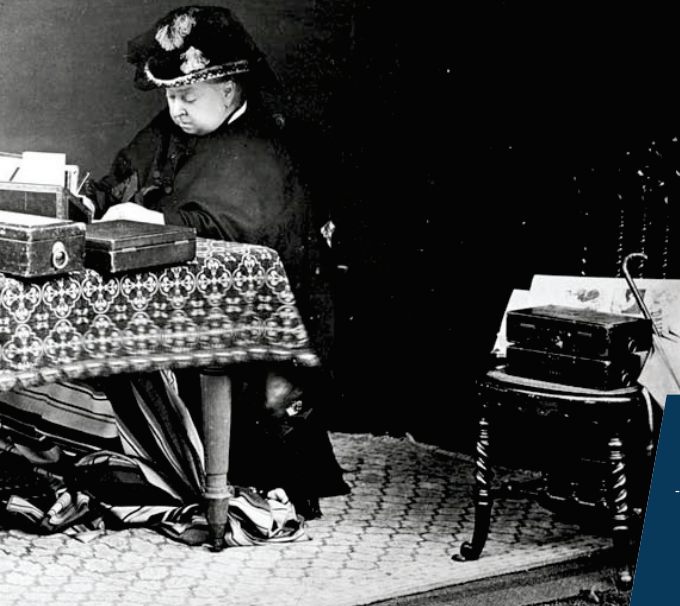
Doch zurück zu Rom. Wie war der Untergang dieser Supermacht der Antike überhaupt möglich, die gepriesen wurde als „imperium sine fine“, als Weltreich ohne räumliche oder zeitliche Grenze? Stirbt ein Imperium, gibt es immer mehrere Gründe. Ein entscheidender im Fall von Rom: die



„Jungfräuliche Königin“
Unter der Herrschaft von Elisabeth I. wurde England im 16. Jahrhundert zur dominierenden Seemacht

„Die Situation der USA ähnelt stark der des British Empire.“

Prof. Ian Morris, Historiker



Koloniales Machtspiel

Britische Offiziere oben,
Einheimische unten: In Indien
waren die Rollen 1892 klar

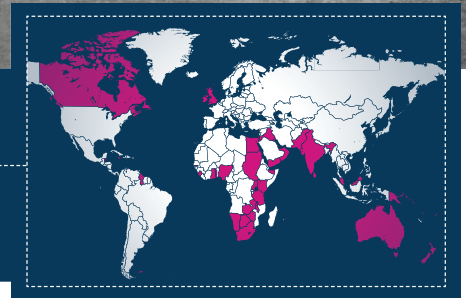
British Empire

Weltmacht: 1600–1947

Jahr der größten Ausdehnung: 1921

Einwohnerzahl: 460 Millionen

Fläche: 33 Millionen km²



dramatische Ressourcenüberforderung. Der wichtige Rohstoff Holz war wegen der Bauwut der Römer schon lange knapp. Nach der Teilung des Reiches in Ost- und West-Rom im 4. Jahrhundert n. Chr. verlor West-Rom zudem wichtige Getreideprovinzen. Beides führte zu einer Art Energiekrise. Das Heer, von dem das Reich vollkommen abhängig war, wurde geschwächt, die innere Sicherheit zerfiel. Auch deshalb hatten Eroberer leichtes Spiel.

Söldnerheer wurde Rom zum Verhängnis

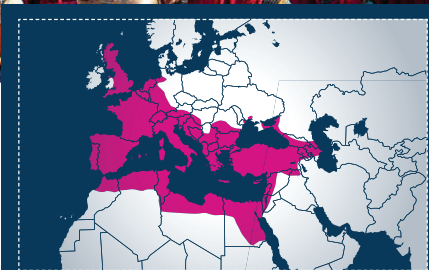
Ressourcenüberforderung ist ein typisches Merkmal für Weltmächte im Spätstadium. Auch die USA sind extrem abhängig von endlichen Rohstoffen. Lediglich die Ressource ist heute eine andere: Amerika hängt am Erdöltropf. Und die Gemeinsamkeiten zwischen den Riesenreichen Rom und Amerika gehen weiter. „Bei jedem Untergang eines Imperiums beobachten wir eine äußere Überforderung“, sagt Politikwissenschaftler Prof. Herfried Münkler von der Humboldt-Universität in Berlin im Gespräch mit HÖRZU WISSEN. In seinem Buch „Imperien – Die Logik der Weltherrschaft“ analysiert Münkler, nach welchen Regeln Imperien seit Jahrtausenden herrschen. „Bei dieser ‚imperialen Überdehnung‘ hat sich die Macht zu viele weltpolitische Aufgaben zugemutet“, so Münkler. Fachleute sprechen dabei von kollektiven Gütern, die das Imperium für alle bereitstellt, deren Kosten aber der Kern des Imperiums allein trägt. Solche Aufgaben waren und sind etwa die Sicherheit der Meere und internationale

Rechtssicherheit. Münkler: „Irgendwann fragen sich die Bewohner im Zentrum des Großreichs: Lohnt sich das noch? Warum sollen wir die Randgebiete finanzieren? So gehen Imperien unter.“ Gegenwärtig fragen sich viele US-Bürger, ob es sich lohnt, seit Jahren Afghanistan wiederaufzubauen, während zu Hause sogar das Geld für die Instandhaltung von Straßen, Bahnhöfen und Brücken fehlt. Gleichzeitig ist in den USA seit einiger Zeit eine gesellschaftliche Stagnation zu beobachten, ebenfalls typisch für Imperien im Abwärtstrend. „Vergangene Wohlstandsgewinne führen dazu, dass das Zentrum eines Reiches schneller altert“, erklärt Prof. Münkler. „Die Kinderzahl sinkt, die Menschen werden älter. Es wird Dynamik herausgenommen.“

Eine Art Übersättigung wurde auch den Römern zum Verhängnis. Hatten ihre Legionen neue Gebiete erobert, wurden die Feinde von gestern Teil des Reiches. Oft betrauten die Römer sie mit der Sicherung der nun neuen imperialen Grenzen, vor allem die Germanen machten sie zu Soldaten unter dem Banner Roms. Es entstand ein Söldnersystem: Die Römer zahlten, die Germanen kämpften. Mit der Zeit wurden die Legionäre, die aus fremden Ländern stammten, aber römische Rüstungen trugen, immer mächtiger. Zunächst lediglich militärisch, schließlich auch politisch. Dabei verfolgte das mehr und mehr germanisch geprägte Militär eigene Interessen. Konflikte mit dem römischen Kaiser waren unausweichlich. Experten sprechen von einer „Barbarisierung des Heeres“, die maßgeblich war für den Untergang ►



Glanz und Gloria
Die Herrscher Roms
lassen sich feiern (Szene
aus der TV-Serie „Rom“)



Römisches Reich

Weltmacht: 201 v. Chr.–476 n. Chr.

Jahr der größten Ausdehnung: 117 n. Chr.

Einwohnerzahl: 62 Millionen

Fläche: 8 Millionen km²

Roms. Auch hier gibt es Parallelen zu den USA. „Die Nutzung afghanischer Warlords zum Sturz des Talibanregimes in Kabul durch die USA kann als moderne Variante einer solchen riskanten Politik imperialer Grenzsicherung angesehen werden“, sagt

Prof. Herfried Münkler, der die deutsche Bundesregierung in Fragen der Außen- und Sicherheitspolitik berät, und erklärt, wie die Vereinigten Staaten zudem militärische Dienstleistungen immer mehr outsourcen, also auslagern und Privatfirmen übertragen. Im Auftrag der Regierung schicken solche „Private Military Companies“ Söldner in Kampfeinsätze. Zudem soll laut Schätzungen rund ein Fünftel der US-Truppen im Irakkrieg aus sogenannten Greencard-Soldiers bestanden haben. Diese Soldaten verpflichten sich zu einem mehrjährigen Militärdienst, um dadurch die US-Staatsangehörigkeit zu erlangen.

Die größten Gemeinsamkeiten weisen die USA aber nicht mit Rom auf, sondern mit einem anderen historischen Imperium. „Die Situation der USA ähnelt am meisten der des British Empire vor etwa 100 oder 150 Jahren“, erklärt der britische Wissen-

schaftler Prof. Ian Morris. „Beide Reiche sind durch eine Kombination von wirtschaftlicher, finanzieller und militärischer Stärke zur größten Weltmacht ihrer jeweiligen Zeit geworden. Beiden ist es exzellent gelungen, andere Länder dazu zu bringen, mit ihnen zu kooperieren, um den Frieden zu wahren und offene Märkte zu garantieren.“ Amerikas direkter Vorgänger auf dem Weltmachtsthron war ein Imperium der Rekorde. Das Empire



Geld für Rom
Eine einheitliche
Währung stärkte
das Reich



Demokratisches Vorbild
Im Senat versammelt sich Roms
politische Elite (TV-Serie „Rom“)

stieg unter Königin Victoria im 19. Jahrhundert zum größten Reich auf, das die Welt je gesehen hatte (siehe Seite 25), bis heute wurde es nicht überboten. In seiner Glanzzeit lebten 460 Millionen Menschen auf fünf Kontinenten unter dem Union Jack. Jeder vierte Bewohner des Planeten war Untertan des britischen Königshauses. Das Empire war das Parade-

„Bei jedem Imperium kommt es letztlich zur Überdehnung.“

Prof. Herfried Münkler, Politikwissenschaftler

beispiel einer imperialen Seemacht, die entscheidende Vorteile gegenüber Landmächten besitzt, wie der deutsche Imperienexperte Prof. Münkler erklärt: „Während Landheere der europäischen Kontinentalstaaten zumeist in den Garnisonen lagen und nur Kosten verursachten, war die Flotte ständig im Einsatz, kontrollierte und schützte Handelsrouten und schuf so einen nicht nur politischen, sondern auch ökonomischen Mehrwert.“

Die USA konnten auf der Vorarbeit der Briten aufbauen, die etwa Englisch als Weltsprache verbreiteten. Aber für beiden Supermächte stellte sich, jeweils zu ihrer Zeit, ein sehr ähnliches Problem. „Beide Mächte stiegen auf, weil es ihnen gelang, offene Märkte zu schaffen“, sagt Prof. Ian Morris. „Aber je erfolgreicher sie dies taten, desto mehr ermöglichten sie damit auch den Aufstieg anderer Mächte. Die Märkte, die Großbritannien schuf, nutzten die USA und Deutschland. Und bei den USA waren die Europäische Union, Japan und nun vor allem China die großen Nutznießer.“

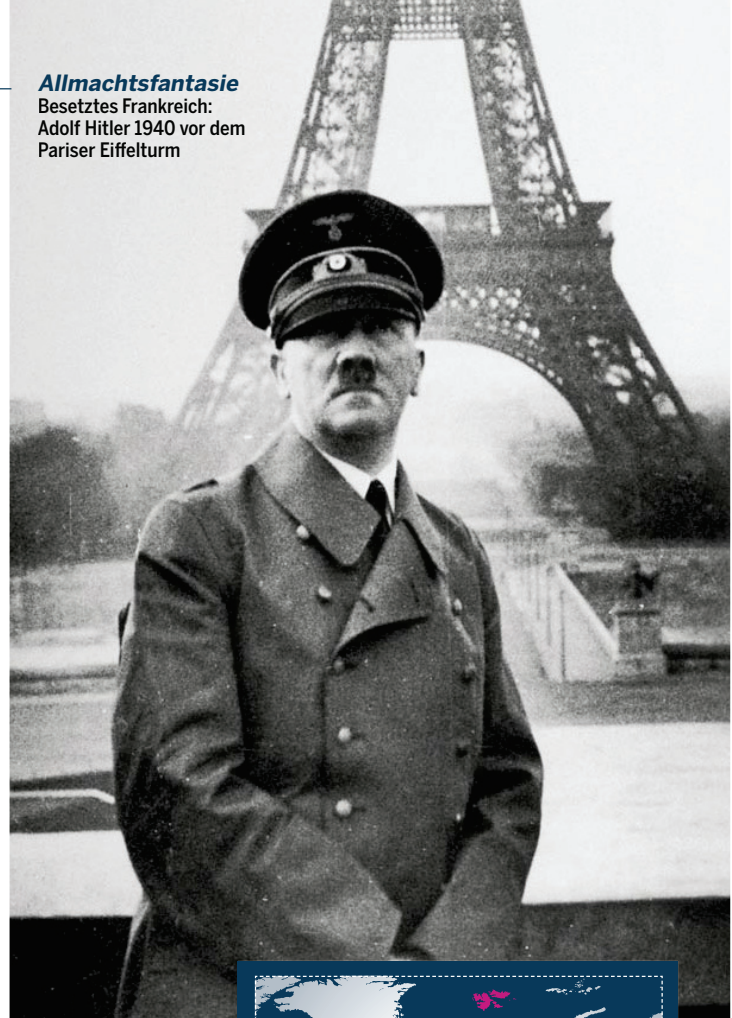
700 US-Militärbasen in aller Welt

Der Niedergang des British Empire hatte keine militärischen, sondern wirtschaftliche Gründe. Die Ära des größten Reiches der Geschichte ging zu Ende, als es vom Gläubiger zum Schuldner wurde. Der Eintritt in den Ersten Weltkrieg und die Weltwirtschaftskrise brachen dem stolzen Empire endgültig das Genick. Dabei hatte die Größe des britischen Weltreichs von Beginn an etwas Unwirkliches. Tatsächlich war es nie so mächtig, wie es die imposant eingefärbten Flächen auf der Weltkarte vermuten ließen. Wesentliche Teile des als britisch deklarierten Gebiets waren Wüste oder von Naturvölkern dünn besiedelte Regionen. Das schon einst für Rom fatale Problem der „imperialen Überdehnung“ traf auch das Empire. Zu seiner Blütezeit unterhielt Großbritannien Handelsstützpunkte in der ganzen Welt. Heute scheint Amerika allgegenwärtig, wenn auch unter anderen Vorzeichen: Laut eigenen Angaben besaßen die Vereinigten Staaten 2008 weltweit über 700 Militäreinrichtungen in über drei Dutzend souveränen Staaten. Das US-Militär stellt weltweit, nicht nur in Krisenregionen, eine ständige Präsenz dar.

Wie aber wird es mit Amerika weitergehen? Wird die Supermacht Nummer eins zum 08/15-Staat, wenn sie weiter sparen muss? Für Politikwissenschaftler Herfried Münkler hängt die Lebensdauer des US-Imperiums nicht in erster Linie vom globalen Netz der Militärbasen ab oder von der Produktionskapazität der US-Wirtschaft. „Entscheidend wird vielmehr die Fähigkeit der USA sein“, so Münkler, „die Kapitalströme der Weltwirtschaft ▶

Allmachtsfantasie

Besetztes Frankreich:
Adolf Hitler 1940 vor dem
Pariser Eiffelturm



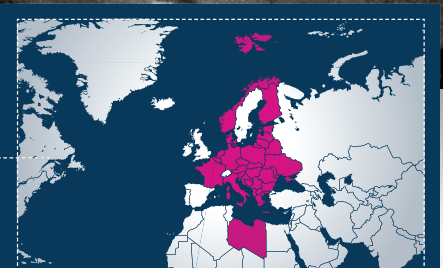
Drittes Reich

Weltmacht: 1933–1945

Jahr der größten Ausdehnung: 1942

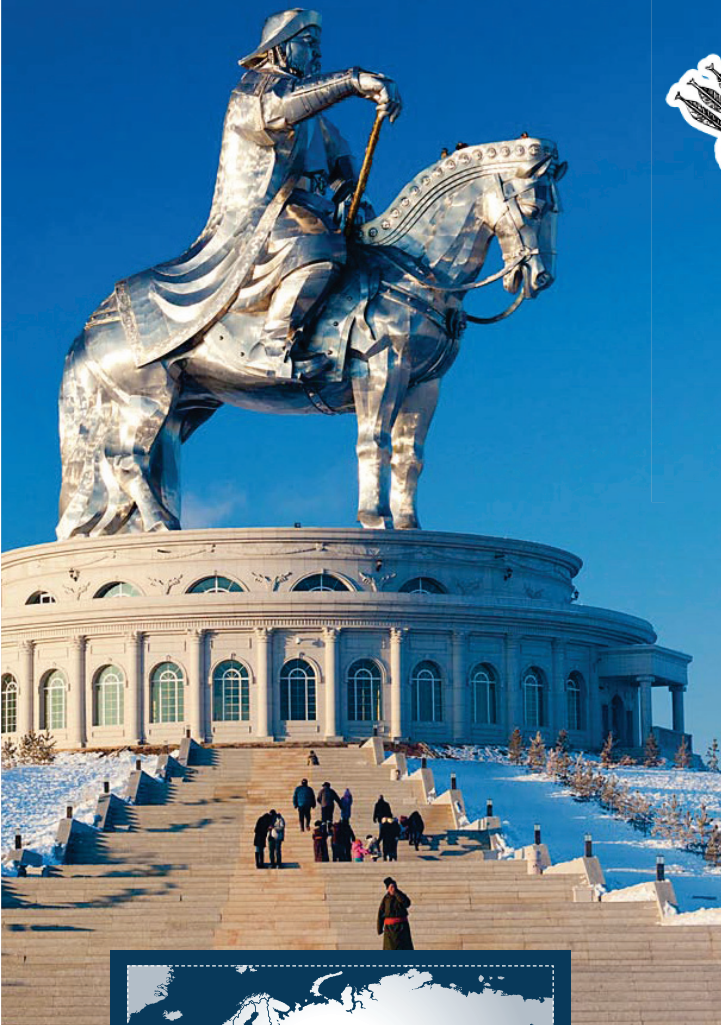
Einwohnerzahl: ca. 300 Millionen*

Fläche: ca. 6 Millionen km²*



Schutt und Asche
Hamburg in Trümmern
nach einem Luftangriff
im Sommer 1943

* inklusive besetzter Gebiete und Bündnispartner Italien



Legendär

Das 30 Meter hohe Reiterstandbild nahe Ulan-Bator zeigt Mongolenherrscher Dschingis Khan (ca. 1155–1227)

Gleichzeitig kann es sich Amerika wirtschaftlich nicht leisten, aus dieser Region herausgedrängt zu werden. Amerika muss China möglichst viele Zugeständnisse machen und trotzdem sicherstellen, dass es weiterhin mit den USA kooperiert. Wie gut dieser schwierige Spagat gelingt, wird entscheidend sein.“

Offen ist, ob China überhaupt die Weltmachtaufgaben der USA übernehmen will – und ob die Volksrepublik dazu finanziell in der Lage sein wird. Dass es weiterhin einer Supermacht als „Weltpolizei“ bedarf, darin sind sich die meisten Experten einig. Längerfristigen Frieden gab es in der Geschichte in der Regel dann, wenn die Macht eines Reiches als Abschreckung diente, sodass andere Staaten es nicht wagten, tatsächlich eine militärische Auseinandersetzung anzuzetteln. Was passiert, wenn eine Weltmacht diese Rolle nicht übernimmt, zeigte sich nach Ende des Ersten Weltkriegs. Die USA waren damals die mit Abstand stärkste Volkswirtschaft der Welt. Dennoch hielten sie sich in den 1920er-Jahren fast komplett aus internationalen Verpflichtungen heraus – die Folge war der Zweite Weltkrieg, der nicht nur Europa an den Rand des Abgrunds führte.

Historiker Ian Morris: „Aufstrebende Länder stellen sich die Frage: Kann die Weltmacht Frieden und Sicherheit global garantieren? Falls nicht, lohnt vielleicht das Risiko, sich die Dinge, die man will, mit Gewalt zu nehmen.“ So friedlich, wie es seit gut 60 Jahren in großen Teilen der westlichen Welt zugeht, muss es nicht bleiben. In den nächsten zehn bis 20 Jahren, so Morris weiter, wird es wohl kein Land wagen, die USA zu einem Krieg herauszufordern. In 30 bis 40 Jahren könnte das wohl schon anders aussehen. Dann ginge es um weit mehr als den Stolz einer einst großen Nation. „In der Geschichte liefen Machtwechsel von einem Imperium zum anderen nie ohne massive Gewalt ab“, sagt Morris. „Und das macht Angst angesichts der Waffen, die wir heute besitzen.“

Zu früh abschreiben sollte man die Vereinigten Staaten aber auf keinen Fall. Schon vor 40 Jahren hatten einige Beobachter angesichts der ersten Ölkrise den Abgang auf die Supermacht USA angestimmt. Was folgte, war ein amerikanisches Revival und der Untergang des Ostblocks. Auch diesmal könnte sich der taumelnde Riese vielleicht noch einmal fangen. Es wäre eine klassische Comeback-Geschichte im Hollywood-Stil: Der Held aus einfachen Verhältnissen arbeitet sich nach oben und erlebt einen kometenhaften Aufstieg. Dann kommt die Krise, er gerät unter Druck. Doch mit Mut und Geschick meistert er die Herausforderungen. Gestärkt und geläutert setzt er zu einem neuen Höhenflug an. Gibt es eine amerikanischere Story? Doch wenn die Historie eines zeigt, dann dies: Die einst erfolgreiche Filmreihe „Weltmacht USA“ wird vielleicht noch eine Fortsetzung bekommen, doch letztlich wird auch sie ihren Abschluss finden. Ohne Happy End.

MICHAEL TOKARSKI



Mongolenreich

Weltmacht: 13.–14. Jahrhundert

Jahr der größten Ausdehnung: um 1300

Einwohnerzahl: keine Angabe möglich

Fläche: 24 Millionen km²

zu lenken, den Wert anderer Währungen in Relation zum Dollar zu steuern und durch immer neue Innovationen die Rhythmen der Weltwirtschaft zu bestimmen.“ Doch die Geister, die die Amerikaner riefen, werden sie nicht mehr los. Es war im eigenen Interesse der USA, China in den vergangenen Jahren aus der Isolation herauszuholen. Chinas Industrie hat kostengünstig Massenprodukte hergestellt, die unter anderem in Amerika reißenden Absatz fanden. Es folgte eine auf den ersten Blick seltsame finanzielle Beziehung: China verlieh das aus diesen Exporten erwirtschaftete Geld zurück an die USA, in dem es US-Staatspapiere kaufte. Amerika konnte mit diesem Geld noch mehr chinesische Güter kaufen. Beide Länder profitierten.

Doch die Ansprüche Chinas wachsen. „Je reicher und mächtiger China wird, desto mehr Einfluss will es haben, etwa im Wirtschaftsraum Westpazifik“, erklärt Stanford-Professor Ian Morris. „Die US-Regierung versteht, dass sich China eingengt fühlt.

ab **1.085,-** €inkl.
DB-Anreise
aus ganz
Deutschland

Gipfel der Alpen in der Jungfrau-Region

Erleben und Erholen in Interlaken im schönen Berner Oberland

Reisetermin: 22.09 – 28.09.2013

6-tägige geführte Bahn-Gruppenreise

- ✓ Bahnfahrt 2. Klasse Hin- und Rückfahrt
- ✓ 7 Übernachtungen im Traditionshotel „Carlton Europe“ in Interlaken inkl. 6 x Halbpension
- ✓ Halbpension
- ✓ Fahrt durch die Eiger-Nordwand auf das Jungfraujo
- ✓ Schiffstour auf dem Briener See

ab **840,-** €Übernachtung
in 3***S -
4****- Hotels

Königstädte in Polen

Posen - Warschau - Krakau - Breslau

Reisetermine: 28.09. - 05.10.2013, 12.10. - 19.10. 2013

8-tägige Reise zu den kulturellen Perlen Polens

- ✓ 7 Übernachtungen in guten Mittelklasse-Hotels
- ✓ Schnelle und komfortable Bahnfahrten in den polnischen Expresszügen
- ✓ Halbpension (Frühstücksbuffet und Abendessen)
- ✓ Sehenswerte Altstädte mit pulsierendem Leben
- ✓ deutschsprachige, örtliche Reiseleitung bei den Ausflügen und Stadtführungen

ab **1.185,-** €begleitete
Gruppenreise
per Bahn mit
ICE, Thalys und
TGV

Die Kanalinseln entdecken

Französisches Flair und englischer Lifestyle:

Paris – St. Malo – Kanalinseln Jersey und Guernsey – Rennes

Reisetermin: 21.09. – 26.09.2013

6-tägige Rundreise mit dem Hochgeschwindigkeitszug TGV

- ✓ Bahnfahrten 2. Klasse im ICE/TGV/Thalys
- ✓ Deutschland nach Paris und zurück
- ✓ TGV-Hochgeschwindigkeitsfahrten von Paris nach Rennes und zurück
- ✓ 5 Übernachtungen in Mittelklasse-Hotels in Paris (1x), auf Jersey (3x) Rennes (1x)
- ✓ 5 x Halbpension

Ausführlichen
Prospekt
anfordern!

DIE EISENBAHN



ERLEBNISREISE

Änderungen vorbehalten, maßgeblich sind die Reisebestätigung und die AGB der Comundus Reisen und Events GmbH (Einsicht möglich unter www.bahn-erlebnis.de, auf Wunsch Zusendung der AGB vor Buchungsabschluss). Nach Erhalt der Reisebestätigung wird eine Anzahlung von 20% auf den Reisebetrag fällig. Restzahlung 30 Tage vor Reiseantritt, danach erhalten Sie frühestens 14 Tage vor Reiseantritt die Reiseunterlagen. Reiseveranstalter: Comundus Reisen GmbH, 40215 Düsseldorf.

Veranstalter: Comundus Reisen • Eine Marke der Comundus Reisen GmbH, Düsseldorf



Weitere attraktive
Urlaubsangebote
finden Sie bei uns:

Buchungs-Hotline:

Tel. 040-60685822 • Fax 040 -60685811

montags bis freitags 08.00 Uhr bis 19.00 Uhr.

Samstag 09.00 bis 11.00 Uhr

PANATLANTIC


www.panatlantic-reiseshop.de

DEUTSCHLAND IN ZAHLEN

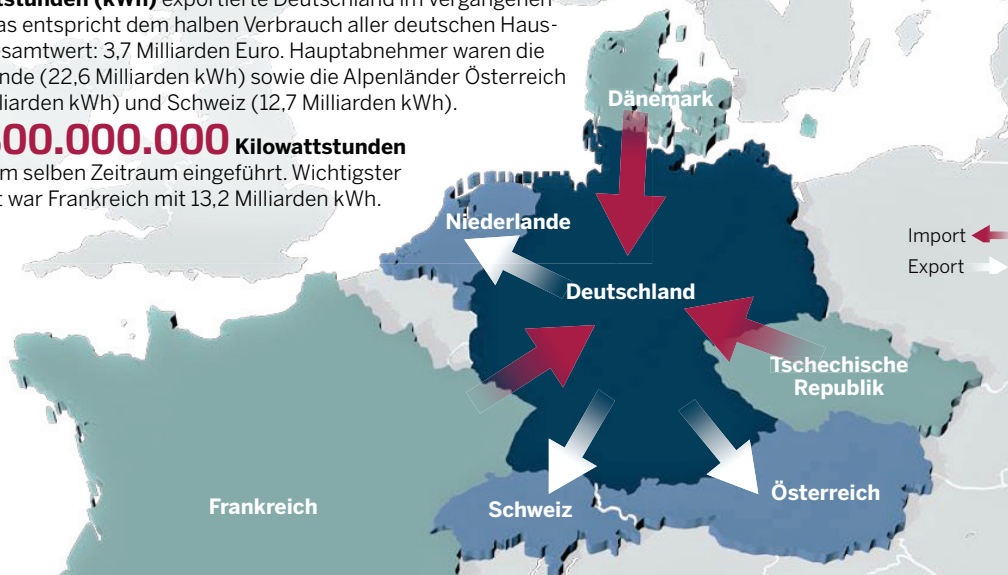
UNTER STROM

Von Windrädern, Waschmaschinen und erstaunlich langen Leitungen:
elektrisierende Fakten rund um unseren Energieverbrauch

66.600.000.000

Kilowattstunden (kWh) exportierte Deutschland im vergangenen Jahr – das entspricht dem halben Verbrauch aller deutschen Haushalte. Gesamtwert: 3,7 Milliarden Euro. Hauptabnehmer waren die Niederlande (22,6 Milliarden kWh) sowie die Alpenländer Österreich (15,9 Milliarden kWh) und Schweiz (12,7 Milliarden kWh).

43.800.000.000 Kilowattstunden wurden im selben Zeitraum eingeführt. Wichtigster Lieferant war Frankreich mit 13,2 Milliarden kWh.



STROMVERTEILUNG

26

Prozent des Stroms fließen in private Haushalte. Den Rest teilen sich Bergbau und verarbeitendes Gewerbe (46 %), Gewerbe und Handel (23 %), Verkehr (3 %), Landwirtschaft (2 %).

STROMKOSTEN

28,5

Cent zahlen deutsche Verbraucher im Schnitt pro Kilowattstunde. In Europa am günstigsten ist Strom mit **8,5 Cent** in Bulgarien, am teuersten mit **33,1 Cent** in Dänemark.

STROMFRESSER

Watt uns der Spaß kostet

Jede Stunde zählt

Die Übersicht zeigt, wie viel Energie typische Haushaltsgeräte in einer Stunde benötigen – und wo wir am meisten Geld sparen könnten

Berechnungsgrundlage: 28,5 Cent/kWh

6,84 €

Durchlauferhitzer
Schon fünf Minuten Duschen ist teurer als 25 Stunden TV



1,00 €

Backofen
Der höchste Verbrauch entsteht beim Aufheizen



0,63 €

Dampfbügeleisen
Niedrigste Stufe wählen, Dampf nur, wenn nötig



0,57 €

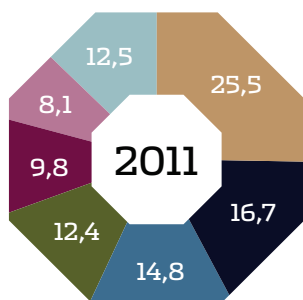
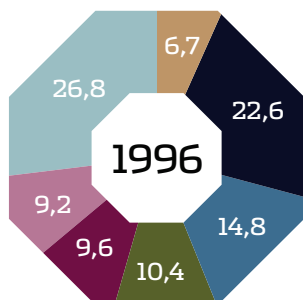
Staubsauger
Saugleistung regulieren, Leerlauf vermeiden



STROMVERBRAUCH

25,5

Prozent unseres Haushaltsstroms benötigen wir bereits für TV, Computer, Telefon, Audio- und Videogeräte sowie andere Unterhaltungselektronik. In den vergangenen 15 Jahren hat sich ihr Anteil am Energieverbrauch fast vervierfacht.



- TV/Audio
- Kühlen und Gefrieren
- warmes Wasser
- Waschen, Trocknen, Spülen
- Kochen
- Beleuchtung
- Klima-, Wellness-, Garten- und sonstige Elektrogeräte

Angaben in Prozent (gerundet)

QUELLEN: ENERGIE-AGENTUR NRW, BDEW, STATISTISCHES BUNDESAMT; FOTOS: GETTY IMAGES (2), FOTOLIA; ILLUSTRATIONEN UND KARTE: HÖRZU WISSEN



STROMERZEUGUNG

617.000.000.000

Kilowattstunden erzeugten deutsche Kraftwerke im Jahr 2012, davon 135 Milliarden Kilowattstunden aus Wind, Wasser, Sonne, Biomasse.

Wichtigster Energieträger war weiterhin Braunkohle mit 25,6 % vor Steinkohle (19,1 %), erneuerbaren Energien (21,9 %), Kernkraft (16 %), Erdgas (11,3 %) sowie Heizöl, Pumpspeichern und Sonstigen (6 %). Bei den Erneuerbaren liegt ganz klar die Windkraft mit 7,3 % an erster Stelle.

STROMLEITUNGEN

1.800.000

Kilometer misst das deutsche Stromnetz. Damit ist es 45-mal so lang wie der Äquator.

1,44 Millionen Kilometer, also rund 80 Prozent aller Kabel, sind unter der Erde verlegt. Vor zehn Jahren betrug der Anteil nur 70 Prozent. 350.000 Kilometer werden durch Freileitungen abgedeckt. Allein die überregionalen „Stromautobahnen“, die als Höchstspannungsnetze den Strom mit über 125 Kilovolt durchs Land jagen, haben eine Länge von 34.810 Kilometern und sind damit fast dreimal so lang wie alle deutschen Autobahnen.

0,29 €

Kochplatte

Rechtzeitig ausschalten und Restwärme nutzen



0,29 €

Föhn Fünf Minuten täglich kosten eine dreiköpfige Familie im Jahr 26 €



0,08 €

PC mit Monitor

Notebooks kommen schon mit einem Fünftel aus



0,07 €

Waschmaschine

60 Grad genügen. Teuer: Aufheizen und Schleudern



0,02 €

TV

Beim Kauf beachten: Stromfresser verbrauchen bis zu 100 % mehr



0,004 €

Energiesparlampe

Klassische Glühbirnen benötigen das Sechsfache

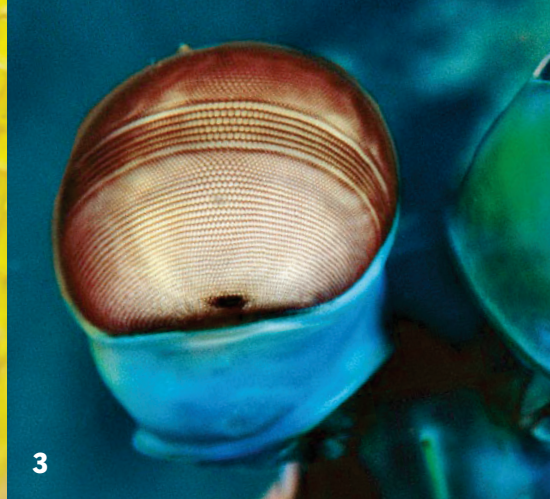




1



2



3

GUCK MAL, WER DA GUCKT



Fisch oder Frosch,
Gigant oder Zwerg –
welchen Tierarten
schauen wir hier ganz
tief in die Augen?

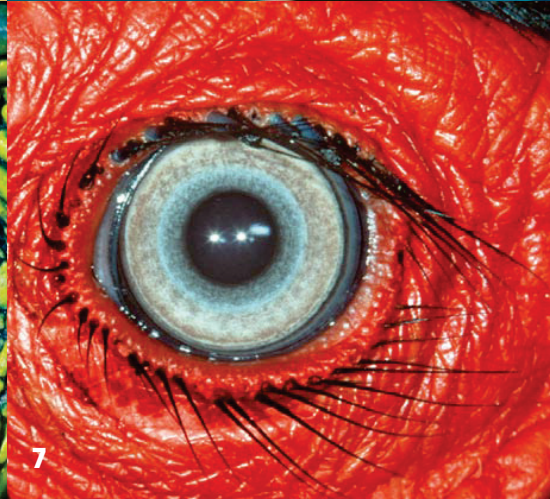
Die Auflösung finden Sie unten rechts



8



9



7



10



11



12



13



4



5



6

Das Geheimnis der **SUPERAUGEN**

Sie blicken im Dunkeln durch, entdecken kilometerweit entfernte Beute und erkennen Farben jenseits unserer Vorstellungskraft. Tiere besitzen ein **SEHVERMÖGEN**, das den Menschen staunen lässt



14



15



16

AUFLÖSUNG: 1 Elefant, 2 Python, 3 Fangschreckenkrebs, 4 Husky, 5 Chamäleon, 6 Fangschrecke, 7 Rotwangenhorntrabe, 8 Regenbremse, 9 Grüner Leguan, 10 Schimpanse, 11 Löwe, 12 Delfin, 13 Koboldmäki, 14 Eule, 15 Ara, 16 Bäumchen



Superlinse:
Stellt auch auf
große Distanz
extrem scharf



SEEADLER

Herausforderung: Beutejagd
an Seen, Küsten und Flüssen

Lösung: flexible Augen
mit exzellenter Weitsicht

FOTOS: S. 32/33: GETTY IMAGES (11); PHOTOSHOT/ARCO IMAGES/WILDLIFE/PICTURE-ALLIANCE (3);
NATUREPL.COM, BLICKWINKEL: S. 34/35; FLOONLINE, LENKE/MAURITIUS IMAGES

Auf den ersten Blick könnte der Mensch fast neidisch werden. Während wir im Dunkeln tapen, sehen Katzen auch mitten in der Nacht noch klar. Andere Tiere nehmen die Welt wahr, wie sie uns immer verborgen bleiben wird: Sie beobachten mit Tausenden Augen, schaffen den 360-Grad-Rundumblick, registrieren Farben jenseits unserer Vorstellungskraft.

Warum hat der Mensch nicht ein solch außerordentliches Sehvermögen? „Weil wir das gar nicht brauchen“, erklärt Prof. Klaus Lunau vom Institut für Sinnesökologie der Universität Düsseldorf. „Die Augen aller Lebewesen inklusive des Menschen sind an ihre ganz speziellen Lebensbedingungen angepasst.“ Die Stu-

benfliege etwa rast mit einer Geschwindigkeit von zwei Metern pro Sekunde durch die Luft und muss blitzschnell reagieren. Deshalb sieht sie quasi in Zeitlupe. 200 Bilder pro Sekunde unterscheidet das Insekt problemlos, für Menschen ist schon bei etwa 20 Bildern Schluss. Kein Wunder, dass die Fliege meist schneller ist als die Klatsche. Egal, wie vorsichtig wir uns nähern, sie merkt es – und flüchtet. „Eine Fliege würde sich im Kino langweilen“, sagt Lunau. „Während wir einen spannenden Film sehen, läuft für sie eine öde Diashow mit vielen ähnlichen Bildern ab.“

Die Facettenaugen der Insekten (siehe Seite 36) schwächeln allerdings bei der räumlichen Auflösung. Der Mensch hat 130 Millionen Rezeptoren, die Honigbiene nur 5000 Einzelaugen. Sie sieht ihre Umgebung arg verpixelt – vergleichbar



Experte für Sinnesökologie
Prof. Klaus Lunau

exklusiv in **HÖRZU WISSEN**

mit einem Foto, das nur aus wenigen Bildpunkten besteht. Ein Nachteil ist das nicht, denn sie findet ihre Blüten auch so.

„Greifvögel dagegen müssen aus großer Entfernung eine Maus auf der Wiese erspüren“, sagt Biologe Lunau. „Dafür brauchen sie ein exzellentes räumliches Auflösungsvermögen.“ Darin sind Adler und Falke dem Menschen haushoch überlegen. Forscher entschlüsselten den Bauplan ihrer Augen: Die Linse ist weicher, stellt sich deshalb schneller scharf. Das Auge hat zwei Schärfezentren, die so-

Turbanauge:
haben nur Männchen
für die Sicht nach oben

Komplexauge:
dient der eigentlichen
Bildwahrnehmung



EINTAGSFLIEGE

Herausforderung: effektive Fortpflanzung in kurzer Zeit

Lösung: spezielle Augenteile für das Sichten von Weibchen

genannten Foveae, statt nur einem. So kann ein Greifvogel gleichzeitig nach vorn und zur Seite gestochen scharf sehen. Außerdem stehen die Fotorezeptorzellen im Zentrum doppelt so dicht wie beim Menschen. Hat der Jäger seine Beute fixiert, sind Maus und Kaninchen fast chancenlos. Sturzflug, Attacke, Mahlzeit. Über Jahrtausende hat sich der optische Sinn perfekt an die Jagd angepasst.

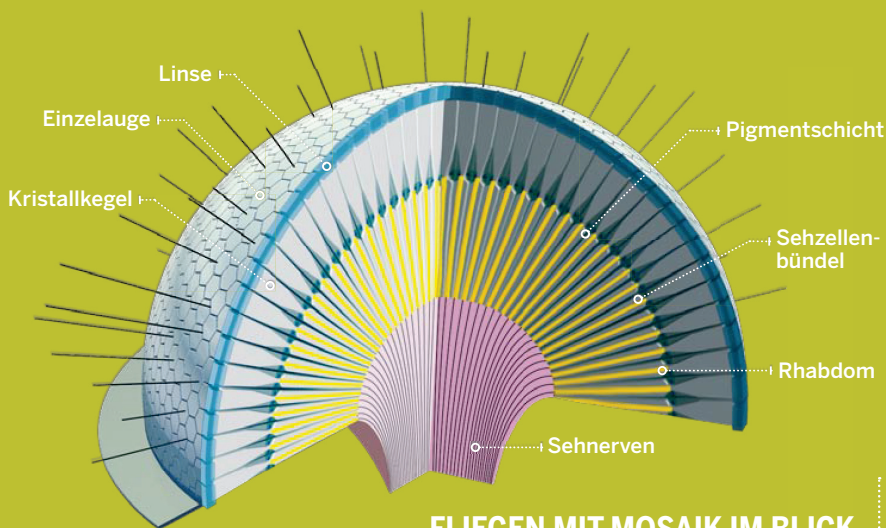
Die Evolution hat auch bei den Eintagsfliegen ganze Arbeit geleistet. „Viele Insekten besitzen Augenbereiche, die nur für bestimmte Aufgaben zuständig sind“, erklärt Prof. Klaus Lunau. „Dazu zählt der Lovespot, der Liebesfleck.“ Damit verfolgen Männchen die Weibchen. Sie behalten gewissermaßen den Sex immer im

Blick. Wer als Erstes die Fliegendame als schwarzen Punkt am Himmel entdeckt, hat bessere Paarungschancen und pflanzt sich erfolgreicher fort. Die Folge: Bei manchen Eintagsfliegen hat sich dieser hoch gelegene Augenteil extrem vergrößert. Turbanaugen nennen das die Experten. Es kommt eben doch auf die Größe an.

Eine Explosion von Farben

Und noch etwas bringt das Beispiel Lovespot ans Licht: Die schärfsten Rivalen sind stets die eigenen Kollegen. Prof. Lunau: „Mutationen, die etwa das Sehen verbessern, entstehen meist durch die Konkurrenz der Artgenossen. Sie besetzen schließlich dieselbe ökologische Nische. Da kommt es auf jeden kleinen Vorteil an.“ Erst durch diesen Vorsprung können dann andere Arten abgehängt werden.

Wenn es um Supersinne geht, kennt die Natur keine Spielerei. Stets steckt ein Sinn dahinter. Wie beim Fangschreckenkrebs. Elektronenmikroskope enthüllen, dass seine Komplexaugen aus bis zu 10.000 Einzelementen bestehen. Gleich zwölf Arten von Lichtsinneszellen sind für die Farbwahrnehmung zuständig. Zum Vergleich: Der Mensch hat nur drei. Während wir die Welt einfach bunt sehen, muss der Krebs sie als eine Explosion von Farben erleben. Selbst Wissenschaftler können sich nicht annähernd vorstellen, was der bis zu 30 Zentimeter große Meeresbewohner alles wahrnimmt. Er sieht im ultravioletten Bereich, erkennt polarisiertes Licht, nutzt Farbfilter für verschiedene Wellenlängen. Da kommt selbst die Technik ►



FLIEGEN MIT MOSAIK IM BLICK

Viele Insekten haben **Facettenaugen**, auch Komplexaugen genannt. Sie sind halbkugelförmig, sodass jedes Element in eine etwas andere Richtung blickt. Die **Linse**n bestehen aus festem Chitin. Über die **Kristallkegel** wird das Licht in die Sehzäpfchen (**Rhabdome**) geleitet. Die **Sehzellen** sind durch **Pigmentschichten** voneinander getrennt. Das Gehirn setzt die Bilder dann zusammen.



So sieht der Mensch ...

Zeitlupe:
Jede Bewegung im
Umfeld wirkt langsam

Puzzle: Das Sichtfeld
besteht aus vielen
kleinen Einzelbildern



FLIEGE

Herausforderung: schnelles
Reagieren auch im Flug

Lösung: hohe zeitliche Auflösung
von 200 Bildern/Sekunde

modernster Fotoapparate nicht mit. Wozu der Aufwand? Vielleicht hilft das bei der Beutesuche im Korallenriff, wo viele Tiere ein buntes Tarnkleid tragen. Eine andere Vermutung: Die Tiere verständigen sich auch mit Farbsignalen. Eine schillernde Sprache, die keiner entschlüsseln kann.

Jedes Lebewesen erblickt die Welt anders – und achtet dabei stets auf Signale, die wirklich wichtig sind. Gut erforscht ist etwa das Farbensehen der Honigbienen. Sie nutzen zwar genau wie der Mensch nur drei verschiedene Farbrezeptoren, ihr Spektrum ist jedoch in den kurzwelligen Bereich verschoben. Sie sehen UV-Licht. So nehmen Bienen die bunte Blüten-

pracht völlig anders wahr als wir. Was für menschliche Augen unscheinbar wirkt, lockt in Wirklichkeit mit faszinierenden UV-Mustern. Auch viele Vögel wie etwa der Kolibri beherrschen diesen Trick und navigieren so problemlos zur richtigen Blüte. Prof. Lunau: „Wenn Biologen wissen wollen, was Insekten und Vögel sehen, müssen sie dem Bild die UV-Informationen hinzufügen und dann das Rot herausrechnen.“ Honigbienen sind rotblind. Britische Wissenschaftler haben dazu eine Datenbank aufgebaut. Die Floral Reflectance Database (kurz: FRd) zeigt, wie die Natur durch die Augen von Bienen und Hummeln aussieht.

Sicher durch die Dunkelheit

Nicht alle Tiere lassen sich von so bunter Pracht verlocken. Farben? Für Katzen uninteressant. Mäuse sind grau. Weil Mäuse gern in der Dämmerung auf Streifzug geht, setzt sie auf Lichtempfindlichkeit. Die Konstruktion ihrer Augen sorgt dafür, dass sie bei schlechten Lichtverhältnissen sechsmal besser sieht als der Mensch. Möglich macht das die hohe Dichte an sogenannten Stäbchen, die in der Netzhaut selbst schwächste Helligkeit registrieren. Dafür mussten Zapfen weichen, die sonst Farbsignale aufnehmen. Verständlich, dass Kater nicht so bunt schillern wie ein Pfau. Bei der Partnerwahl wäre ein farbenprächtiges Fell kein Vorteil, die Umweltbene könnte es sowieso nicht sehen.

Noch raffinierter wirkt der eingebaute Restlichtverstärker. Prof. Klaus Lunau: „Das Tapetum lucidum ist eine Reflexionsschicht, die das einfallende Licht zurückwirft. So trifft es praktisch zweimal auf die Netzhaut – auf dem Hinweg und auf dem Rückweg.“ Das Phänomen kennt jeder: Katzenaugen scheinen im Dunkeln zu leuchten, vor allem, wenn sie mit Taschenlampe oder Autoscheinwerfern angestrahlt werden. Hunde und Rinder nutzen ebenfalls das Tapetum, um in der Dämmerung besser sehen zu können.

Der Koboldmaki nutzt einen anderen Trick, um sicher durch die Nacht zu kommen. Bei dem kleinen Primaten haben sich im Laufe der Jahrtausende riesige kugelförmige Augen entwickelt. Vermutlich ging der in Südostasien lebende Baumbewohner ursprünglich tagsüber auf Beutejagd. Als die Konkurrenz durch ►

FOTOS: MILCHANOWSKI/GETTY IMAGES; BLICKWINKEL, MAURITIUS IMAGES; INFOGRAFIK: HÖRZU WISSEN



USAMBARA-CHAMÄLEON

Herausforderung: präzises
Fixieren der Beuteinsekten

Lösung: drehbare Augen mit
eigenem Entfernungsmesser

Scharfsteller:
Getrennt fixieren
die Augen das Ziel

Blickfeld:
Die Augen
decken fast
360 Grad ab



Riesenaugen:
erfassen auch
im Dunkeln
Beuteinsekten

Festkörper:
Die Augen sind kaum
beweglich, dafür
ist der Kopf um fast
180 Grad drehbar



KOBOLDMAKI

Herausforderung:
Beutesuche bei Nacht

Lösung: Augen, die
größer als das
Gehirn sind, Restlicht-
verstärker, ein extrem
drehbarer Hals





RIESENKALMAR

Herausforderung: Erkennen von Feinden und Signalen in der Tiefe

Lösung: kürbisgroße Augen mit geringer Schärfeleistung



Fotorezeptoren XXL: registrieren Biolumineszenz anderer Meeresbewohner

andere Tiere zu groß wurde, sattelte er auf Nachtjäger um. Die Makis schrumpften, ihre Augen wuchsen.

Den Rekord hält allerdings der Riesentintenfisch. 40 Zentimeter Durchmesser erreichen seine Augen. Lange war unklar, warum die Tiefseebewohner überhaupt so empfindliche Seh Sinne haben. So weit unter der Meeresoberfläche ist es stockfinster. Schwedische Biologen vermuten, dass die Kalmare damit indirekt Feinde wie Pottwale entdecken. Die bringen offenbar beim Vorbeischwimmen das Plankton zum Leuchten. Doch Riesenkalmare erzeugen auch selbst körpereigenes Licht, Biolumineszenz genannt. Ein Kniff zur Kommunikation im Dunkeln?

Was optische Supersinne alles können, beweist das Chamäleon. In nur 0,25 Sekunden schnell seine elastische Zunge hervor, um Beute zu schnappen. Jeder Schuss ein Treffer. Großen Anteil an dieser beeindruckenden Erfolgsbilanz haben die Augen. Erster Trick: Das Chamäleon kann sie völlig unabhängig voneinander bewegen. So sucht das Tier die Umgebung nach Insekten oder Feinden ab. Weil seine Augen weit aus dem Kopf herausragen, decken sie ein Blickfeld von 342 Grad ab und erspähen sogar Beutetiere, die hinter einem Objekt verborgen sind.

Zweiter Trick: Chamäleons nutzen einen eingebauten Entfernungsmesser. Ist die begehrte Fliege einmal entdeckt, starten die beiden Augen das Fokussierungsprogramm. „Wie beim Teleobjektiv im Fo-

„Die Augen aller Lebewesen sind an ihre speziellen Lebensbedingungen angepasst.“

Prof. Klaus Lunau, Biologe

toapparat zeigen sie dabei nur eine geringe Tiefenschärfe“, erklärt Biologie Klaus Lunau. „Sehen die Reptilien die Beute endlich scharf, können sie exakt berechnen, wie stark die Zunge vorgespannt werden muss.“ Ist die Spannung zu schwach, erreicht sie das Ziel nicht. Ist sie zu stark, katapultiert sie das Beutetier vom Blatt.

Greifvögel beim Sehtest

Die Augen der Tiere brechen alle Rekorde. Bleibt nur eine Frage: Woher wissen die Wissenschaftler überhaupt, wie gut Adler, Eule oder Biene wirklich sehen? Erste Hinweise liefert die Natur selbst. Wenn etwa der Greifvogel aus großer Höhe zielsicher herabstößt. Oder die Katze im Dämmerlicht eine Maus erwischt. „Für genauere Ergebnisse brauchen wir dann immer das Experiment“, sagt Prof. Lunau. „Als Verhaltensforscher arbeiten wir dabei direkt mit den Tieren.“ Maßstäbe setzte der Sinnesphysiologe Karl von Frisch (1886–1982). Für seine Experimente mit Bienen entwickelte er ein ausgeklügeltes Markierungssystem, mit dem er einzelne Tiere innerhalb des Schwarms verfolgen konnte. So entschlüsselte er Farbwahrnehmung, Orientierungsvermögen und Schwänzeltanz. Lohn: der Nobelpreis 1973. Und das Adlauge? Wissenschaftliche Studien, wie scharf es sieht, haben

Seltenheitswert. Es ist nämlich langwierig und zudem aus Gründen des Tierschutzes schwierig, die seltenen Greifvögel für Laborversuche zu trainieren. Ein dressierter Weißkopfseeadler musste etwa beweisen, dass er aus über 600 Meter Entfernung eine Maus erspähen kann. Dazu wurden zwei Holzklötze als identische Zielpunkte aufgestellt – einer mit, einer ohne verlockendes Fleischstück. Der Vogel hob ab, kreiste kurz in der Höhe und steuerte dann das korrekte Ziel an.

Weil eine Eule beim Augenarzt nun mal nicht sagen kann, was sie sieht, bleiben auch hier nur Versuche mit dressierten Tieren. Aachener Forscher brachten einer Schleiereule bei, bei senkrechten Mustern links auf den Bildschirm zu picken, bei horizontalen Mustern dagegen rechts. Zur Belohnung gab's jeweils ein Leckerli. In der Versuchskammer wurden dem Tier dann immer kleiner werdende Muster gezeigt. Der Vogel machte früh schlapp, beim Scharfsehen ist ihr der Mensch überlegen. Dafür punktete die Eule beim räumlichen Sehen und vor allem im Dämmerlicht. Sogar mit einem simplen Sehtest lässt sich also das Geheimnis der Supersinne erforschen.

KAI RIEDEMANN

Wo lebt man am längsten?

Welches Alter Menschen erreichen, hängt davon ab, wo ihre **Heimat** ist

Nie zuvor ging es den Europäern gesundheitlich so gut, noch niemals in der Geschichte wurden sie so alt wie heute. Das ist das Ergebnis einer neuen Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO), für die Daten von fast neun Millionen Frauen und Männern in 53 Ländern ausgewertet wurden. Demnach ist die Lebenserwartung in Europa in den vergangenen 30 Jahren um fünf Jahre gestiegen. Zu verdanken ist das vor allem den Fortschritten der Schulmedizin. Aber: „Männer hinken eine Generation hinterher“, so die WHO. Sie werden heute im Durchschnitt 72,5 Jahre alt, Frauen 80 Jahre. Wer in Deutschland zu Hause ist, bringt es als Frau sogar auf 83 Jahre, als Mann immerhin auf 78 Jahre.

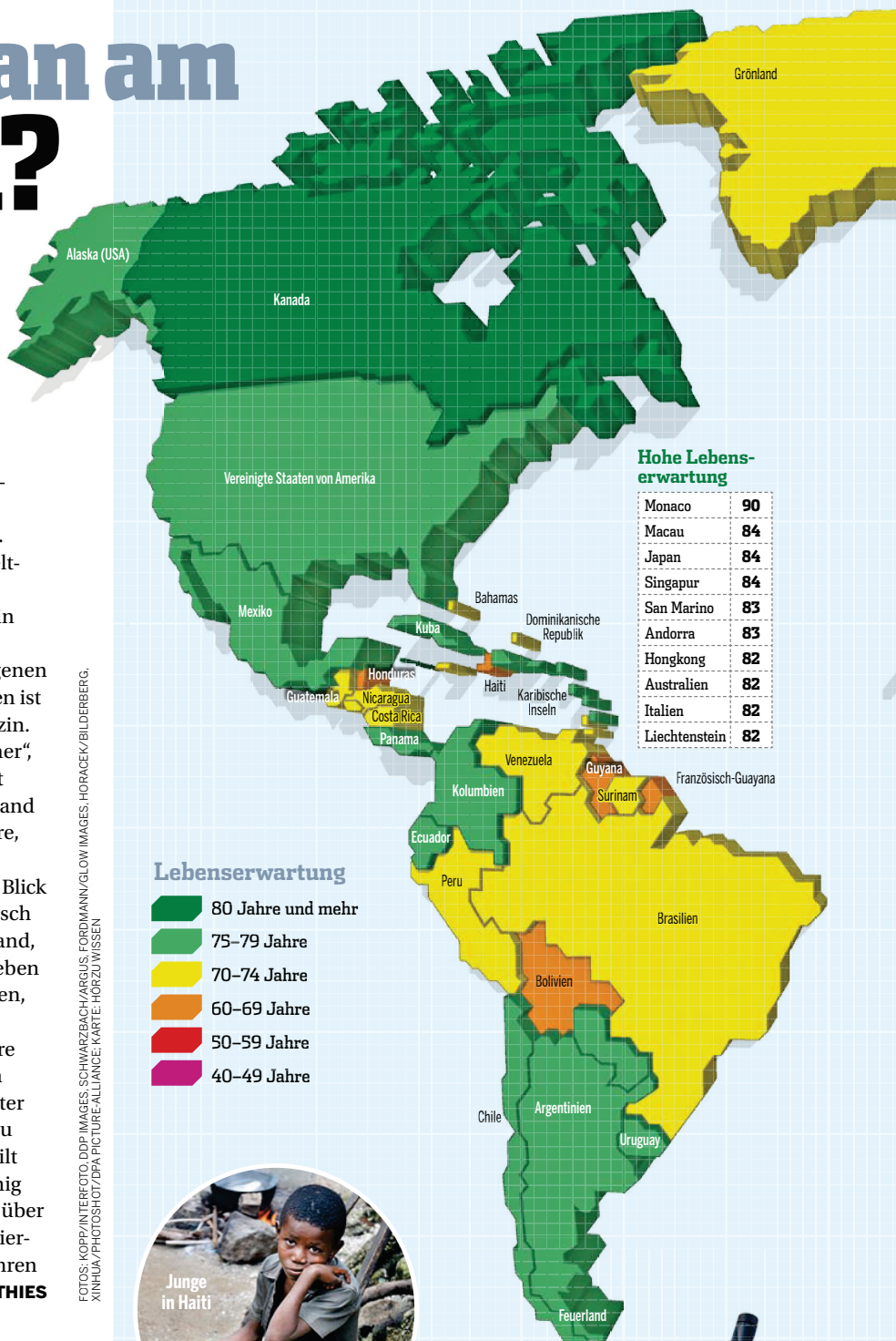
Wie gut es den Europäern geht, zeigt auch ein Blick auf die Weltkarte der Lebenserwartung. Statistisch am frühesten sterben Afrikaner, etwa in Swasiland, am längsten leben die Monegassen, sie werden im Schnitt 90 Jahre alt. Die besten Aussichten, älter als 100 Jahre zu

In Deutschland leben die Frauen **fünf Jahre länger** als die Männer.

Max-Planck-Institut in Rostock

werden, haben Japaner. Als ausschlaggebend gilt ihre gesunde Ernährung mit viel Fisch und wenig Fett. Doch auch hierzulande leben inzwischen über 17.000 Hundertjährige. Im vergangenen Jahr feierten neun Deutsche sogar ihren 110. und zwei ihren 111. Geburtstag – alles Frauen.

ANJA MATTHIES



FOTOS: KOPP/INTERFOTO, DDP IMAGES, SCHWARZBACH/ARGUS, FORDMANN/GLOW IMAGES, HORACEK/BILDERBERG, XINHUA/PHOTOSHOT/DPF, PICTURE-ALLIANCE, KARTE: HORZU WISSEN

Risikofaktoren

Hoher Blutdruck ist laut Statistik so lebensgefährlich wie keine andere Krankheit: Jedes Jahr sterben an den Folgen weltweit neun Millionen Menschen. Das ergab eine aktuelle Studie, für die Daten aus 187 Ländern untersucht wurden. Ein Überblick über weitere Faktoren, die das Leben verkürzen können:

– Armut

Gesundheitsprobleme, deren Ursache Armut ist, sind in den meisten asiatischen und latein-amerikanischen Ländern zurückgegangen, Haiti ausgenommen. In **Afrika** südlich der Sahara gelten sie weiter als größtes Leid.

– Diabetes

Chronische Krankheiten wie Herzleiden, Diabetes, Krebs sind auf dem Vormarsch. Als Folge unausgewogener Ernährung tritt etwa Diabetes in immer früheren Lebensjahren auf.



JAPAN

+ Gute Ernährung

Silbermenschen nennt man Hochbetagte in Japan. Auf Okinawa leben die meisten 100-Jährigen. Sie essen viel Fisch, Reis und Gemüse.

CHINA



- Luftbelastung

Schadstoffe, die die Atemwege angreifen, gefährden besonders im östlichen **China** immer stärker das Leben. Weltweit sterben jährlich 1,3 Millionen Menschen an den Folgen von verschmutzter Stadtluft.

- Übergewicht

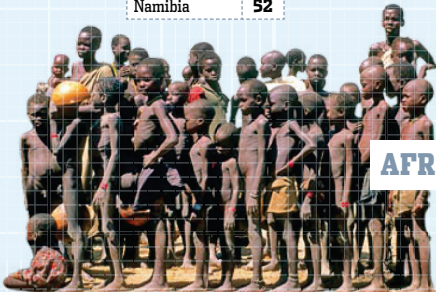
Fettleibigkeit breitet sich aus. Es gibt 1,5 Milliarden Betroffene. Besonders problematisch ist die Lage in **Australien**. Übergewichtige sterben fünf bis 15 Jahre früher.



AUSTRALIEN

- Hungersnot

Mangelernährung kommt seit zehn Jahren weltweit seltener vor, gilt aber in **Afrika** immer noch als größtes Gesundheitsrisiko. Ein Kind in Eritrea etwa hat Glück, wenn es am Tag mehr als 1600 Kalorien zu sich nimmt.



AFRIKA



Entgleister Zug

Unter realistischen Bedingungen trainieren die Helfer, wie man Verletzte aus Wracks rettet

FILM AB!

Videoclip der Übungsstadt bei HÖRZU plus. Info: S. 3



Geplante Explosion

„Schmutziger Durchbruch“ heißt eine Technik zur Sprengung von Türen, die ebenfalls in „Disaster City“ geübt wird



Brennende Jets

In der „Feuerschule“ proben Teams aus aller Welt die Bergung von Passagieren aus Flugzeugen

Massenkarambolage, Flugzeugabsturz, Erdbeben, Giftgasangriff, Überflutung: Im texanischen Ort **DISASTER CITY** ereignen sich täglich schwerste Unglücksfälle. In realistischen Kulissen trainieren Helfer aus aller Welt, wie sie im Ernstfall Leben retten können

Stadt der Katastrophen

Dichter Rauch steigt auf. Nur schemenhaft sind brennende Autos, ein umgestürzter Zug, qualmende Trümmerberge zu erkennen. Menschen, eingeklemmt in den Wracks, schreien vor Schmerz und rufen um Hilfe. Zwischen verkohltem Blech liegen abgetrennte Gliedmaßen. Auf etwa 100 Meter Länge haben sich die Wagen bei der Massenkarambolage ineinandergeschoben und verkeilt, nachdem ein Zug entgleist und auf den dicht befahrenen Highway geschlittert war. Die genaue Zahl der Toten und Verletzten kennen die Katastrophenhelfer noch nicht, die Lage ist zu unübersichtlich, das Chaos zu groß. Sie wissen nur eines: Ab jetzt zählt jede Sekunde. Unter den Verunglückten sind auch Kleinkinder, und die Einsatzkräfte wollen jedes einzelne Menschenleben retten.

Die apokalyptische Szene wirkt wie eine moderne Variante von Dantes Darstellung der Hölle. Glücklicherweise ist der schreckliche Unfall nur eine der groß angelegten Übungen, die täglich in „Disaster City“ stattfinden. Das in der Nähe der Stadt College Station im Herzen von Texas gelegene Areal ist auch bekannt als „Disneyland des Terrors“. Jedes Jahr trainieren um die 70.000 Rettungshelfer aus aller Welt dort den Ernstfall. Überflutungen, Terroranschläge, Tornados, Feuersbrünste, Erdbeben, eingestürzte Gebäude, Amokläufe, Explosionen, Flugzeugabstürze: So gut wie jedes Katastrophenszenario kann auf dem

Übungsgelände, das so groß ist wie 30 Fußballfelder, unter erstaunlich realistischen Bedingungen geprobt werden. Gegründet wurde das 100 Millionen Dollar teure Projekt im Jahr 1997 auf Initiative von G. Kemble Bennett, Dekan des technischen Zweiges der nahe gelegenen Texas A&M University. Der schreckliche Bombenanschlag auf ein Regierungsgebäude in Oklahoma City 1995 sei eine Art Weckruf gewesen, sagte er einmal in einem Interview. Ihm sei damals klar geworden, dass in den USA ein Trainingscamp fehlte, in dem Rettungskräfte auf Terrorakte oder Naturkatastrophen vorbereitet werden könnten.

„Willkommen in Disaster City, einem Ort, an dem Tragödie und Training aufeinandertreffen – und an dem alles passieren kann“, so ein offizieller Werbespruch für die auf den ersten Blick kuriose Ansammlung von zerstörten Zügen, zerbombten Häusern, ausgebrannten Flugzeugen und qualmenden Schutthäufen. „Wir haben hier Gebäude, wie man sie in eigentlich jeder etwas größeren Gemeinde findet“, sagt William Welch, Presse-

sprecher der Trümmerstadt, im Gespräch mit HÖRZU WISSEN. „Im Laufe der vergangenen Jahre haben wir nicht nur Kinos und Theater, sondern auch Restaurants, Shopping-Malls, Wohn- und Bürohäuser von Architekten errichten lassen. Alle wurden so konstruiert, dass wir sie nach den simulierten Katastropheneinsätzen schnell wieder reparieren können.“ Damit das funktioniert, wurden in alle Häuser austauschbare ►



Das Ortsschild ist Programm: Auf dem 1997 gegründeten Übungsgelände beginnt jeder Tag mit einer Katastrophe



In der Notaufnahme

An bis zu 80.000 US-Dollar teuren Puppen werden Erste-Hilfe-Maßnahmen trainiert



Feuer an Bord

Auf dem künstlichen Schiffsdeck wird simuliert, was bei einem Brand auf See zu tun ist



Gefährliche Lecks

Wenn toxische Flüssigkeit aus Leitungen austritt, muss jeder Handgriff sitzen



Kollabierte Häuser

Hunde helfen bei der Suche nach verschütteten Opfern, eine typische Szene nach Erdbeben oder Hurrikanen

Betonplatten eingesetzt. „Die Teilnehmer unserer Lehrgänge können Böden, Wände und Decken aufbohren – so wie sie es auch an echten Unglücksorten tun müssten. Zum Beispiel, wenn sie zu Personen vordringen wollen, die unter eingestürzten Mauern eingeschlossen sind oder die sich hinter brennenden Wänden befinden.“

Außerdem, so Welch, gebe es drei große Trümmerhaufen, in deren Innerem sich Tunnel und Hohlräume befinden, in denen Überlebende verborgen sein könnten. Einer bestehe aus Holz, zwei aus Beton. Ihr Zweck? Ganz einfach, sagt Welch: „Trümmerhaufen wie unsere finden Sie nach jedem Hurrikan und nach jedem Erdbeben. Sie sind deswegen ideal zum Üben von Rettungseinsätzen.“ Mit einem gewissen Stolz fügt er hinzu: „Zu uns kommen die Besten der Besten – um noch besser zu werden.“

„Die Gebäude sind so gut präpariert, dass darin eigentlich nichts passieren kann“, sagt Caroline Schmidt, die 2011 fünf Tage vor Ort war, um für N24 eine Reportage über das Training in „Di-

„Trümmerhaufen wie unsere finden Sie nach jedem Hurrikan, Erdbeben und jeder Sturmflut.“

William Welch, Pressesprecher „Disaster City“

saster City“ zu drehen (Sendetermin: N24, 22. Juli, 17.10 Uhr). „Aber die Schutthäufen sind eine andere Sache“, fügt sie hinzu. „In denen kann jederzeit alles verrutschen. Deswegen bewegen sich die Rettungshelfer dort entsprechend vorsichtig.“ Die Übung erinnere an ein Mikadospiel: „Sie müssen immer herausfinden, welchen Stein sie wegnehmen können, ohne dass das ganze Gebäude einstürzt.“ Man brauche natürlich schon etwas Fantasie, um sich auf diese künstlichen Katastrophenszenarien einzulassen, gibt die Hamburger Journalistin zu. Zum Beispiel, wenn ein Flaschenzug über eine ganz normale Straße gespannt werde und die Trainingsteilnehmer sich dann vorstellen sollen, sie hängten sich über einen Abgrund. „Wenn man sich dann aber vor Augen führt, dass es im Ernstfall in so einer Situation um das Retten von Menschenleben geht, verfliegt jede Komik.“

Wie sehr man sich in „Disaster City“ um Realitätsnähe bemüht, zeigt folgendes Beispiel: Nachdem der als Batman verkleidete 24-jährige James Eagan Holmes am 20. Juli 2012 in einem Kino



70.000

Rettungshelfer aus aller Welt kommen jährlich nach Texas, um zu lernen, wie sie nach großen Katastrophen Menschenleben retten können



Giftige Dämpfe

Schnelle Evakuierung ist das erste Gebot bei Industrieunfällen oder Chemie-Attentaten



Dramatischer Absturz

Ob Menschen im brennenden Jet überlebt haben? Die Feuerwehrleute versuchen, die Brände zu löschen und Passagiere zu bergen



Schießübungen

Auch das gehört zum Lehrgang: Teilnehmer sollen einen Amokläufer gezielt ausschalten

in Aurora/Colorado 58 Menschen schwer verletzte und zwölf tötete, wurde das bereits auf dem Übungsgelände existierende Lichtspielhaus so umgebaut, dass es dem tatsächlichen Schauplatz des Amoklaufs glich. Der Grund: Wer die Bergung von Opfern unter möglichst lebensesechten Bedingungen probt, kann effektiv handeln, wenn es später mal wirklich darauf ankommt.

Dabei sind Amokläufe nicht einmal das größte Problem, mit dem Rettungshelfer in der Praxis zu kämpfen haben, sondern immer öfter schwere Naturkatastrophen wie Stürme oder Überflutungen. Wer sich auf dem Gelände umschaut, entdeckt einen zerstörten Kinderspielfeld, Silos, die pechschwarze Rauchsäulen ausstoßen, umgestürzte Bäume, die Hausdächer eindrücken. Rettungshelikopter kreisen am Himmel, die Sonne brennt, es ist dreißig Grad heiß in Texas, und die zu Übungszwecken gelegten Brände lassen die Temperaturen noch weiter steigen.

Auch aus den Autowracks der Massenkarambolage lodern Flammen und bedrohen die eingeklemmten Opfer – die Puppen, die die Lehrgangsteilnehmer retten müssen, sind so lebenseseht, wie es nur geht. Bis zu 80.000 US-Dollar kostet so ein Dummy, das so gut wie alle Körperfunktionen eines echten Menschen

besitzt. Über Computer steuern Mitarbeiter die Puppen, simulieren Asthmaanfälle, Weinen, körperliche Schocks oder lassen den Herzschlag aussetzen. Zudem sind sie so geschminkt, dass ihre Wunden kaum von echten Verletzungen zu unterscheiden sind. „Aus einem gewissen Abstand sehen diese Puppen tatsächlich sehr realistisch aus, es ist wirklich erschreckend“, sagt Caroline Schmidt. Genau wie bei einem echten Einsatz müssen die Teams aus Norwegen, Korea, Japan oder Großbritannien die Opfer zunächst bergen, dann medizinisch untersuchen und lebenserhaltende Maßnahmen einleiten. Bei der heutigen Übung wissen sie nur, dass rund 50 Personen in den Autowracks und im Zug eingeklemmt sind. Am Tagesende wird der Einsatzleiter nachzählen lassen, wie viele der Opfer geborgen wurden – und wie viele Tote es gibt.

Damit deren Anzahl möglichst gering bleibt, werden die Teilnehmer zunächst im Umgang mit der technischen Ausrüstung geschult, die immer auf dem neuesten Stand ist. Die Männer und Frauen lernen beispielsweise, wie die modernsten Suchkameras der Welt funktionieren, wie man verletzte Opfer mithilfe von Flaschenzügen evakuiert oder wie sie Roboter, die verschüttete ►

Menschen aufspüren können, einsetzen. „Mich haben die akustischen Suchgeräte am meisten fasziniert“, sagt Caroline Schmidt. „Sie können diese hochsensiblen Mikrofone ganz oben auf den Trümmern eines eingestürzten Hochhauses anbringen – und wenn ganz tief unten ein Überlebender mit dem Fingernagel über einen Stein kratzt, hören Sie es!“

Die meisten der internationalen Teams bleiben fünf Tage lang in „Disaster City“. An jedem Tag des Lehrgangs erwartet sie eine andere Katastrophe. Direkt nach der Ankunft lernen sie, wie man Menschen in einem zerstörten Gebäude auffindig macht und evakuiert. Am Tag zwei geht es um die Bergung von Opfern aus einem Wolkenkratzer. Dafür wurden Teile der nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 eingestürzten Türme des New Yorker World Trade Centers detailgetreu rekonstruiert. Allerdings: Das Haus in „Disaster City“ ist nur zwei Stockwerke hoch. Das reicht aus, um zu trainieren, wie man sich von einer Dachplattform abseilt. Die Umstände des Zugunglücks am Tag drei ähneln denen des ICE-Unfalls im deutschen Eschede am 3. Juni 1998, bei dem 101 Menschen ums Leben kamen und 88 Personen verletzt wurden. Danach ist noch Zeit für eine Notfallübung in einem Atomkraftwerk.

An Tag vier, in der Regel ein Donnerstag, üben die Besucher, wie man Menschen aus Hochwassergebieten rettet – ein auch in

Deutschland immer wieder aktuelles Thema, erst im Juni dieses Jahres mussten Städte wie Magdeburg und Dresden teilweise evakuiert werden. Am fünften und letzten Tag wird es besonders brenzlich: Dann geht es darum, Menschen aus Feuersbrünsten zu befreien, wie sie beispielsweise nach Erdbeben oder Terroranschlägen immer wieder ausbrechen. Falls die Zeit dann noch ausreicht, gibt es vor der Abreise der Teams noch einen vorher nicht angekündigten Einsatz: die Simulation einer Massenpanik. „Die Ereignisse bei der Love-Parade in Duisburg 2010, aber auch die Massenpanik in Mekka 2006 mit mehr als 360 Toten haben gezeigt, wie unzureichend Rettungshelfer auf dieses Thema vorbereitet sind“, sagt Pressesprecher William Welch. „Wir demonstrieren den Teilnehmern, wie wichtig die ersten Minuten und Stunden sind – und dass auf keinen Fall Zeit mit unnützen Handlungen vertrödelte werden darf. In so einer Situation muss jeder Handgriff sitzen.“ Diese Erkenntnis haben die Katastrophenexperten auch nach den Giftgasanschlägen auf die U-Bahn in Tokio am 20. März 1995 gewonnen. Anhänger einer Sekte hatten zur Hauptverkehrszeit in fünf Pendlerzügen das Nervengas Sarin freigesetzt. Hätten die Helfer seinerzeit verhindert, dass mit den giftigen Dämpfen in Kontakt gekommene Passagiere in die Krankenhäuser der Stadt eilten, wäre die Massenkontamination in Tokio vermeidbar gewesen.

100

Millionen Dollar hat es gekostet, „Disaster City“ so realistisch wie nur möglich zu bauen

Eingestürztes Parkhaus

Die Suche nach Überlebenden in verschiedenen Unglückssituationen ist einer der wichtigsten Lerneinhalte in Texas

Modernste Technik

Suchroboter mit Spezialkameras zählen zu den wichtigsten Hilfsmitteln bei der Bergung von Opfern

Gefährliche Bergung

Die Helfer lernen, sich nach Giftgasanschlägen Verletzten zu nähern, ohne sich selbst in Gefahr zu bringen



FILM AB!

Hier geht's zur Preview der Reportage. Info auf S. 3



Die „Stadtteile“ von Disaster City

- 1. Brandbekämpfung** Übungen an einem brennenden Jet und an explodierenden Chemietanks
- 2. Sicherheitsbereich** Verletzen sich Teilnehmer, werden sie hier versorgt
- 3. Schiffsdeck** Kulisse für die Brandbekämpfung an Bord eines Ozeandampfers
- 4. Biowaffen** Auf dem Lehrplan steht auch der Umgang mit Gefahrstoffen
- 5. Katastrophengebiet** Auf dem Gelände stehen u. a. ein entgleister Zug, Schutthaufen und zerstörte Häuser
- 6. Variables Haus** Simuliert die Dachebene eines Wolkenkratzers
- 7. Training mit Suchhunden** Aufspüren von Verschütteten unter Trümmern, etwa nach Erdbeben

Einsichten wie diese werden im Theorieunterricht am Vormittag vermittelt. Die Teilnehmer lernen, wie Arbeitsteilung an Katastrophenschauplätzen funktioniert, wie sie Lagepläne vom Unfallort erstellen – und Befehle umsetzen. Caroline Schmidts Eindruck von den Schulungstagen: „Teamwork ist hier alles. Die Retter müssen sich aufeinander verlassen können. Jeder muss sicher sein, dass der Kollege das Seil sorgfältig anbringt, an dem der andere gleich ein fünf Meter hohes Gebäude hinaufklettern wird.“ Die Journalistin beobachtete während ihrer Dreharbeiten, dass die Rettungshelfer besonders in den ersten Tagen sehr angespannt sind. „Sie müssen in einer vorgegebenen Zeit eine bestimmte Aufgabe lösen, also jemanden aus einem Trümmerfeld befreien oder aus einem verunglückten Zug. Da will natürlich niemand der Letzte sein oder sogar versagen.“ Überhaupt sei das Training streckenweise eine sehr emotionale Angelegenheit: „Als während einer Übung eine verletzte Frau einfach nicht mehr aufhörte zu schreien, nahm das alle sehr mit, obwohl natürlich alle wussten, dass ihr Gebrüll nicht echt war.“ Wahrscheinlich, mutmaßt Caroline Schmidt, hätten die Schmerzensschreie die gestandenen Retter an vergangene Einsätze erinnert.

Auch wenn es nur eine weitere Übung ist: Als plötzlich ein Autowrack explodiert, eine der lebenssechten Puppen durch die Luft geschleudert wird und irgendwo ein Baby weint, sind alle sofort auf ihren Posten. William Welch verfolgt das Geschehen aus sicherem Abstand. Gerade wird eine Studentin, die ein aus einem Autowrack befreites Unfallopfer darstellen soll, auf einer Trage abtransportiert. Die junge Frau, wie alle anderen Opfer eine Freiwillige und offenbar schauspielerisch begabt, brüllt ihren Schmerz lautstark heraus. „Die Schreie und die Panik der Opfer, denen unsere Maskenbildner vor den Übungen Wunden aufmalen, müssen echt wirken“, erklärt Welch. „Überhaupt muss die gesamte Lernumgebung so authentisch wie möglich sein, denn mit Anspannung und Stress werden die Retter auch im Ernstfall konfrontiert.“ Zwar könne kein Training der Welt die Helfer auf

„Am meisten beeindruckt haben mich die akustischen Suchgeräte. Das Training ist sehr emotional.“

Caroline Schmidt, Journalistin

die grausame Wirklichkeit vorbereiten, gibt er zu. Aber zumindest den Zeitdruck, unter dem Sanitäter oder Feuerwehrleute bei jedem Einsatz stünden, könne man in „Disaster City“ sehr gut simulieren. Caroline Schmidt war überrascht, wie gelungen die Katastrophenszenarien sind: „Ich fand die eingequetschten Autos im Parkhaus am besten – so sieht es tatsächlich nach einer Katastrophe aus.“

Die Retter schwitzen in ihren Schutzanzügen, Ketten-sägen dröhnen, Suchhunde bellen, immer wieder sind

Explosionen, Schreie, Schüsse, gebrüllte Befehle zu hören. Und doch komme dabei das Vergnügen nicht zu kurz, sagt Schmidt: „So merkwürdig das klingen mag, aber den Rettungshelfern scheint das Training auch großen Spaß zu machen. Die Männer und Frauen werden nach der Anspannung der ersten Tage immer lockerer. Sie können hier durch Schuttberge krabbeln, sägen, bohren und hämmern – alles ist im Grunde ja doch nur ein Spiel.“ Lachen befreit bekanntlich, doch das anstrengende Training hat vor allem für die Amerikaner einen ernsthaften Hintergrund: Studien des US-Heimatschutzministeriums ergaben, dass das Land höchst unzureichend auf Unglücksfälle aller Art vorbereitet ist. Auch darum gibt es schon länger die Idee, aus den besten Schülern ein internationales Rettungsteam zu bilden, das global einsetzbar wäre. „Gute Retter“, erklärt Pressesprecher Welch, „dürfen auf keinen Fall ein Helfersyndrom haben, sondern müssen realistisch und zugleich idealistisch sein, dazu gesundheitlich extrem fit. Sie sollten Englisch beherrschen und bereit sein, ins Ausland zu gehen.“

Noch ist „Disaster City“ die einzige künstliche Katastrophensstadt der Welt. Doch am Stadtrand von London soll schon bald ein ähnliches Projekt entstehen, ebenso im Emirat Katar. Auch die Hochschulen beschäftigen sich zunehmend mit dem Thema. So kann man etwa an der Fachhochschule Köln seit 2002 und an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg seit 2006 Rettungsingenieurwesen studieren. Angesichts der zunehmenden Bedrohungen durch Naturkatastrophen und Terroranschläge ein Studienfach mit Zukunft. **MIKE POWELZ**

Zoo mit Zukunft

WILDE WG

Artengemeinschaften wirken anregend für die Tiere: Im Gelsenkirchener Zoo teilen sich Strauße, Zebras und Antilopen ein Revier

Keine Zäune, keine Mauern: **MODERNE TIERPARKS** wie der in Gelsenkirchen setzen lieber auf großzügige Landschaften und größtmögliche Nähe



FILM AB!

Eindrücke aus der Zoom Erlebniswelt bei HÖRZU plus. Info: S. 3



WEISSE RIESEN

Seit 2009 lebt das Eisbärenpaar Bill und Lara zusammen – der Tierpark hofft auf Nachwuchs



SAFARI

Grenzenlose Grassavanne: Die „African Queen“-Boote werden von unsichtbaren Seilen gezogen



MACHERIN
Zooarchitektin
Giggi Heuß
während der letzten
Bauphase für die
Tierwelt Asiens



Die schwere Pranke schwebt nur einige Zentimeter über dem Kopf des kleinen Mädchens. Doch das ruft begeistert: „Oh, komm doch her!“ Eisbär Bill erfüllt den Wunsch. Langsam und elegant gleitet er näher an das Sicherheitsfenster, sein massiger Körper füllt die riesige Scheibe fast zur Hälfte aus. Ihn erwartet ein euphorischer Empfang: entzückte Zoogäste, gezückte Kameras.

Ein Dutzend Kinder, Frauen und Männer blickt gebannt auf den schwimmenden Koloss. Der schaut mit großen braunen Augen zurück, die zu fragen scheinen: „Gibt's hier was zu beißen?“ Einen Moment lang wird es still. Eines der größten Landraubtiere der Erde – zum Greifen nah. Ein ehrfürchtiger Moment, in den vielleicht auch ein Fünkchen Urangst hineinspielt.

Szenen wie diese lassen sich täglich beobachten in der Zoom Erlebniswelt in Gelsenkirchen. Der Tierpark im Herzen des Ruhrgebiets öffnete 2005 seine Pforten, damals war er teilweise

noch eine Baustelle. Im Mai 2013 wurde mit dem 1000 Quadratmeter großen Revier für vier Sibirische Tiger die letzte Landschaft fertig. Mit rund 900 Tieren aus über 100 Arten ist der Zoo zwar nicht der größte, aber der erste, der konsequent neue Wege geht und damit im Schnitt 6000 Besucher pro Tag anlockt.

Grenzenloses Abenteuer

„Wir hatten die einmalige Chance, auf dem Gelände des alten Ruhr-Zoos einen Tierpark komplett neu zu gestalten“, sagt Zooleiter Jörg Plischka, der als Ingenieur für die Bauleitung des 92-Millionen-

Euro-Projekts verantwortlich zeichnete. Das Konzept der Karlsruher Architektin Giggi Heuß überzeugte die Geldgeber von der örtlichen Gesellschaft für Energie und Wirtschaft, einer Tochter der Stadt Gelsenkirchen. „Der Entwurf sah

großzügige, naturnahe Reviere in den drei Erlebniswelten Asien, Afrika und Alaska vor, ohne sichtbare Begrenzungen für den Besucher“, so Plischka. ►





TOR ZU AFRIKA
Baustelle 2006: Eingang zum Schimpansenrevier

„Wir hatten die einmalige Chance, einen komplett neuen Zoo zu bauen.“

Jörg Plischka, Bau- und heutiger Zooleiter

Heute gibt es in Alaska eine wackelige Hängebrücke am Bärenfluss, in Asien originalgetreue Pfahlhäuser, in Afrika eine Holz-Lodge mit Blick auf die weite Savanne, in der Zebras, Antilopen und Nashörner grasen. Aber wie baut man eigentlich für Giraffe, Affe und Eisbär? „Tiere dürfen nicht in engen, gefliesten Käfigen oder auf dem Präsentierteller gehalten werden“, sagt Zoom-Gestalterin Giggi Heuß, die als Vorlage für das Landschaftsdesign Fotos aus Bildbänden über Asien, Afrika und Alaska zusammensuchte. „Wir müssen den Tieren – so weit das möglich ist – alles bieten, was ihrem natürlichen Verhalten entspricht.“

Darum gibt es Schattenplätze, Verstecke, viel Auslauf, Hügel, Gewässer und eine vielfältige Pflanzenwelt. Die Tierpfleger achten auf artgerechte Beschäftigung: Es werden Duftstoffe ausgebracht, Futter an unterschiedliche Stellen gelegt oder versteckt. Großtiere wie Braunbären, Tiger und Elche haben ihre eigenen Bade-

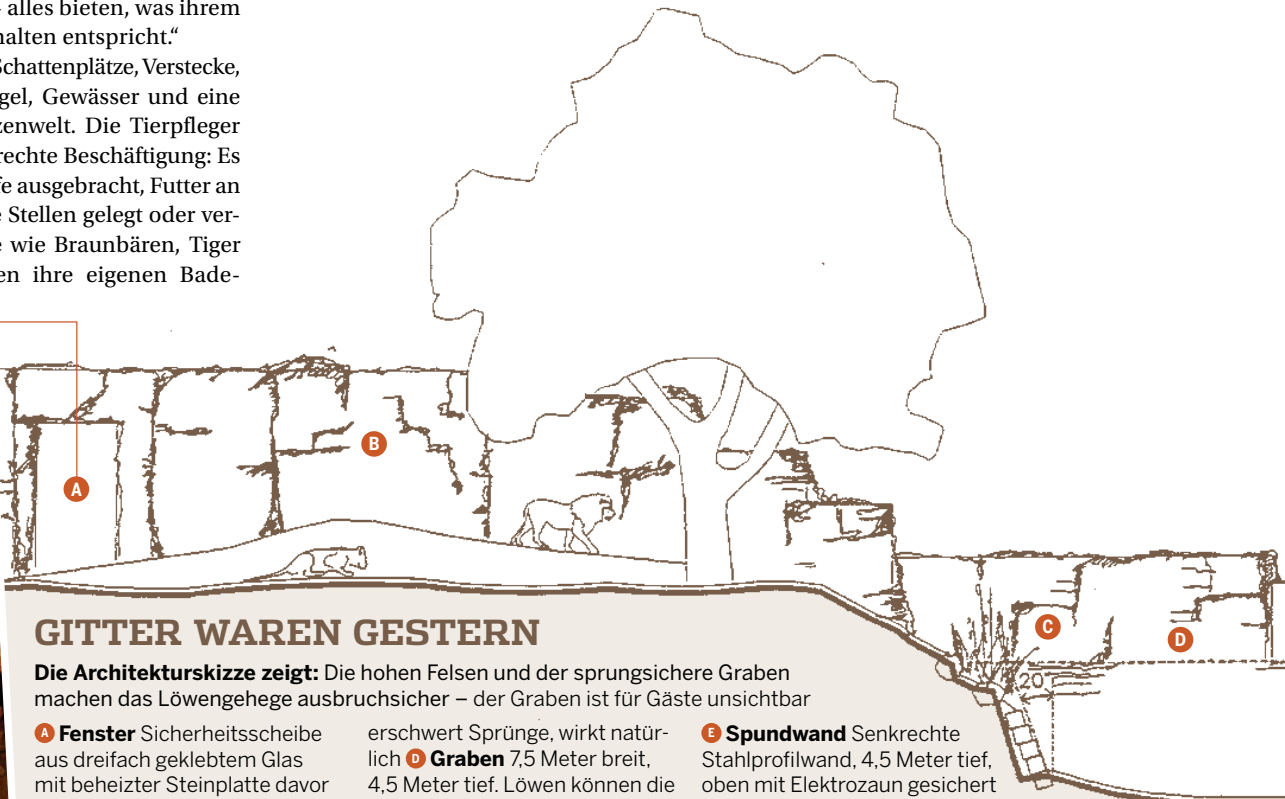
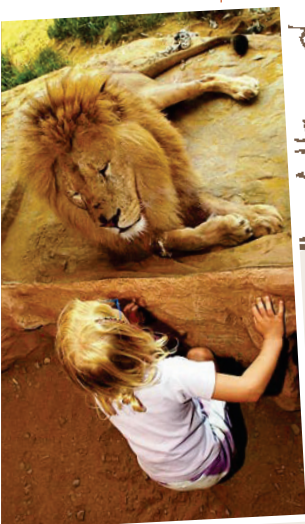
stellen, Eisbären und Seelöwen riesige Bassins. „Die größte Herausforderung für das Wohlergehen der Tiere im Zoo ist nicht etwa Platzmangel, sondern Langlebigkeit – sie müssen beschäftigt werden“, sagt Biologin und Zoom-Sprecherin Sabine Haas. „Auch Tiergemeinschaften wirken da anregend.“ In der Zoom Erlebniswelt bilden Orang-Utans und Zwergotter mit Hulman-Affen eine tierische WG, und in der Grassavanne teilen sich Vogel Strauß, Zebra und Antilope ein Revier.

Der Besucher geht auf verschlungenen Pfaden durch das weitläufige Terrain. „Die

mäandernden Wege sorgen dafür, dass das Gelände nie ganz überschaubar ist“, erklärt Heuß. „Hinter jeder Ecke eröffnen sich neue Blickachsen. Mal sieht man gar kein Tier, mal steht ein riesiger Bär direkt vor einem. Ein Tierpark ist keine Rennbahn, auf der man Tier für Tier abhakt.“ Obwohl es kaum Zäune gibt, ist die Anlage sicher. Die Gehege sind mit Wassergräben, Felsen und Höhenunterschieden so geschickt abgetrennt, dass die Grenzen wie natürliche Barrieren in der künstlich errichteten Landschaft wirken.

Namibia mitten im Ruhrpott

Zum Beispiel im Revier der Löwen: Vom Weg aus blickt der Besucher über hüft-hohes Gras direkt auf den König der Tiere. Es scheint, als könnte man zum Löwenrudel hinüberspazieren. Der Sicherheitsgraben (siehe Skizze unten) ist hinter einer Sumpfzone versteckt. Die Felswände im Hintergrund ersetzen Zäune und sind den Waterberg-Felsen in Namibia nachempfunden. Allein für den Afrika-Teil, der mit 14 Hektar knapp die Hälfte des Parks einnimmt, wurden 300 Bauarbeiter aus rund 100 Unternehmen beschäftigt. ►



GITTER WAREN GESTERN

Die Architekturskizze zeigt: Die hohen Felsen und der sprungsichere Graben machen das Löwengehege ausbruchssicher – der Graben ist für Gäste unsichtbar

- A Fenster** Sicherheitsscheibe aus dreifach geklebtem Glas mit beheizter Steinplatte davor
- B Felswand** Vier Meter hohe Kunstfelsen
- C Steile Böschung**

- D Graben** 7,5 Meter breit, 4,5 Meter tief. Löwen können die Senke weder überspringen noch aus dem Wasser hochspringen

- E Spundwand** Senkrechte Stahlprofilwand, 4,5 Meter tief, oben mit Elektrozaun gesichert
- F Sumpfzone** Barriere für Besucher
- G Besucherweg**

PLATZ DA!
Elf Rothschildgiraffen leben
auf der 5000 Quadratmeter
großen Busch-Baumsavanne



HALLO HIPPO!
Besucherboote gleiten nah an
den Flusspferden vorbei.
Deren Bassin ist durch Poller
und eine Unterwassermauer
abgetrennt. Für das Auge ebenso
dezent sind die Löwen gesichert

ERLEBNISWELT AFRIKA

➤ **Boottour und Serengeti-Blick** Der 1,8 Kilometer lange Weg führt durch afrikanische Landschaften von Grassavanne bis Regenwald. Nah-Ansichten wechseln mit Panoramablickten



- 1 Busch-Baumsavanne** Giraffe (1), Blesbock (2), Impala (3), Nyala (4) und Hornrabe (5) teilen sich ein Gehege
- 2 Grassavanne** Zebra (6), Elenantilope (7), Springbock (8), Strauß (9), Großer Kudu (10) und Rappenantilope (11) leben gemeinsam neben Nashorn (12) und Löwe (17)
- 3 Feuchtsavanne** Die Bootsfahrt auf der „African Queen“ führt vorbei an Flusspferd (13), Erdmännchen (14) und Pavian (15)
- 4 Regenwald** „Pan“-Glastunnel inmitten von Schimpansen (16)





BERÜHREND

Eisbär zum Greifen nah:
Das Sicherheitsverbundglas
ist vier Zentimeter dick
und besteht aus drei mit Folie
verklebten Scheiben

ERLEBNISWELT ALASKA

➤ **Von der Trapperhütte zur Hängebrücke am Bärenfluss** In der Zoo-variante von Alaska geht es abenteuerlich zu: mit sechs Meter hohem Wasserfall, wackeliger Hängebrücke, Eisscholle mit Polarmeer-Animation und neun Meter langem Acryltunnel im Seelöwenbassin

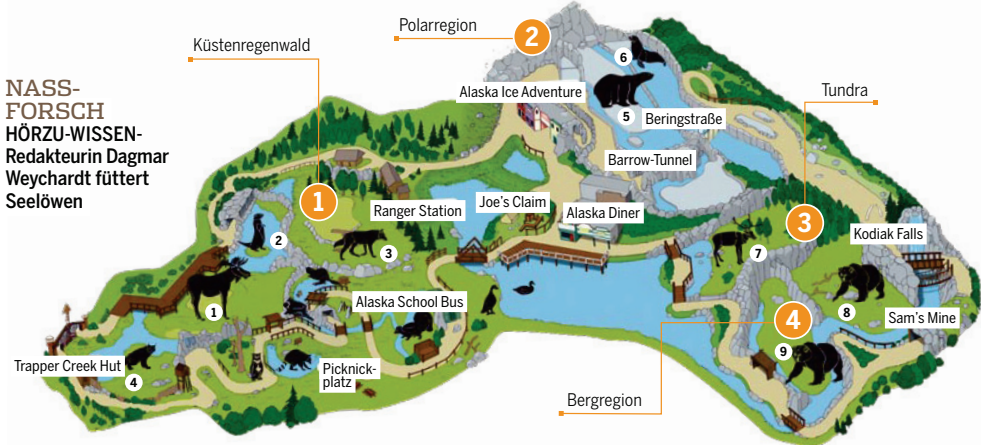
- 1 Im **Küstenregenwald** leben Elche (1), Fischotter (2) und Timberwölfe (3). Auch europäische Luchse (4) besiedeln den hohen Norden
- 2 In der **Polarregion** sind Eisbären (5) und Seelöwen (6) die Hingucker
- 3 Die **Tundra** durchstreifen Rentiere (7)
- 4 Die **Bergregion** gehört den größten Landraubtieren: Kamtschatka- (8) und Kodiakbären (9)



BAUMEISTER PETZ

Die Kamtschatka-Bären haben die Pflanzen ihres Reviers ausgerissen – der Zoo lässt die Buddler gewähren.
Motto: Lernen von den Tieren

NASS-FORSCH
HÖRZU-WISSEN-
Redakteurin Dagmar
Weychardt füttert
Seelöwen



Sie bewegten 97.000 Kubikmeter Boden und verarbeiteten 110 Tonnen Stahl und 590 Kubikmeter Beton. Der 240 Meter lange, malerische Afrikasee fasst 9500 Kubikmeter Wasser. Gäste schippern auf einem Boot im Stil der „African Queen“ vorbei an Pavianen, Flamingos und Flusspferden. Im Wasser versteckte Betonwände und davor versenkte Poller halten die manchmal sehr aggressiven Dickhäuter auf Sicherheitsabstand.

Angesagtes Landschaftsdesign

Großzügige Anlagen, die wie in Gelsenkirchen einem klaren Masterplan folgen, liegen im Trend. Der Erlebnis zoo Hannover und der Zoo Leipzig verfolgen ähnliche Konzepte. „Die erfolgreichsten zoologischen Gärten räumen Investitionen in Landschaftsarchitektur und Design eine hohe Priorität ein“, sagt der britische Zooexperte Tony Sheridan, der 80 europäische Tiergärten analysierte. Insgesamt buhlen

in Europa rund 3000 Wildparks, Zoos und Aquarien um jährlich 160 Millionen Besucher. Nach einem Punktesystem bewertete Sheridan unter anderem Tierbestand, Landschaftsbau, pädagogisches Konzept, Artenschutz, Besucherzahlen und Personal. Angeführt wird seine Rangliste von traditionsreichen Zoos wie Wien, Leipzig, Zürich und Berlin. Diese Tierparks haben bestehende Anlagen modernisiert und um innovative Neubauten ergänzt. Dem Gelsenkirchener Zoo, der als Newcomer

„Zootiere sind
Stellvertreter ihrer
Artgenossen in der
Wildnis, die es
zu schützen gilt.“

Giggi Heuß, Architektin

auf einem beachtlichen 27. Rang landet, bescheinigt der Experte „Stärken bei der Gemeinschaftshaltung unterschiedlicher Arten“ und „große, clevere Außenanlagen unter Vermeidung sichtbarer Barrieren“.

Die Baumeister der Tiere müssen vieles im Blick haben: die Bedürfnisse von Bewohnern und Besuchern, die Vorgaben an Größe und Sicherheit, die Beschaffenheit des Geländes – und natürlich die Kosten. Zooleiter Plischka träumt bis heute von Asiatischen Elefanten: „Aber eine Anlage nach unseren Ansprüchen würde wohl 30 Millionen Euro kosten, mehr als die gesamte Erlebniswelt Asien.“

Das Afrika-Areal stellte Giggi Heuß vor eine weitere Herausforderung: „Wir haben zusätzliche Fläche bekommen unter der Bedingung, dass das Gelände bei Hochwasser kontrolliert geflutet werden kann.“ Darum gibt es Notfallpläne für die Evakuierung der Tiere, sollten in Gelsenkirchen die Pegel gefährlich hochsteigen. ▶



VORHER - NACHHER
Links: Tropenhalle im Bau. Rechts: Die Orang-Utans sind eingezogen. 3600 exotische Pflanzen, schwülwarmes Klima, Vögel und Flughunde sorgen für die Dschungel-Atmosphäre



Artenschutz im Zoo

Arche für bedrohte Tiere

► Seit 1973 verbietet das Washingtoner Artenschutzabkommen den Handel mit bedrohten Tieren und Pflanzen. Trotzdem werden jährlich rund 38.000 Elefanten gewildert. Der Gesamtwert des illegalen Tierhandels beträgt weltweit acht Milliarden Euro (WWF). ► Um auf Wildfänge zu verzichten, widmeten sich Zoos vermehrt der Zucht. Der einstige Selbstzweck ist heute auch ein Beitrag zum Artenschutz: Rund 300 Zoos beteiligen sich an den europäischen Erhaltungszuchtprogrammen für 150 bedrohte Arten. Mit Hilfe dieser Partnervermittlung werden Reservpopulationen für mögliche Auswilderungen aufgebaut. Gelsenkirchen hält das Zuchtbuch für Giraffen. ► Einige in der Wildnis ausgestorbene Arten wie der Balistar oder das Przewalski-Urpferd überlebten in Tiergärten.



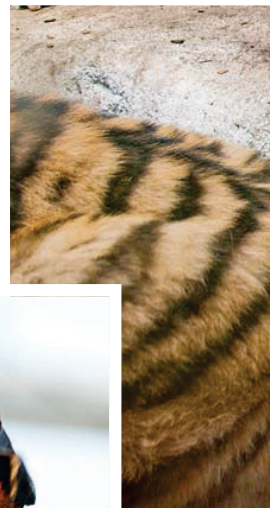
Giraffenbaby in Gelsenkirchen

FOTOS: S. 48/49: ZOOM ERLEBNISWELT (3); MÖLLER/ANAZ FOTOPOOL; MATTHIAS JUNG/HÖRZU WISSEN; S. 50/51: ZOOM ERLEBNISWELT (3); MATTHIAS JUNG/HÖRZU WISSEN; MAGO; S. 52/53: MATTHIAS JUNG/HÖRZU WISSEN; S. 54/55: MATTHIAS JUNG/HÖRZU WISSEN; ZOOM ERLEBNISWELT (3); HARTMANN/DDP IMAGES; KARTEN: ZOOM ERLEBNISWELT

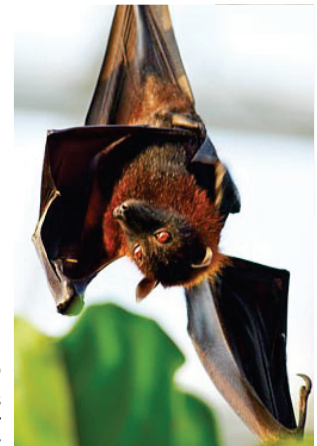


ERLEBNISWELT ASIEN

► **Affen und Tiger** Dank vieler Sichtfenster in der **1 Tropenhalle** betrachten Besucher Orang-Utans (1) und Hulman-Affen (2) Auge in Auge. **Neu:** Im Mai kamen vier Sibirische Tiger (3) nach Gelsenkirchen



BLUTSAUGER?
Der Name *Pteropus vampyrus* klingt verdächtig, aber der asiatische Flughund ist Vegetarier



Zoom-Gestalterin Heuß, seit 2010 in der Zoom Erlebniswelt angestellt, war ursprünglich Zoogegnerin. Nach ihrem Studium sollte sie 1982 für das Hochbauamt Karlsruhe im örtlichen Zoo ein neues Gehege für die Geparde gestalten, die in einem gefliesten Käfig eingepfercht waren. Heuß dachte an Kündigung. Doch dann schwatzte sie dem Direktor ein Stück Garten ab und errichtete ein Revier mit Gras, Sand, Büschen und einer Wärmeplatte als Ruhezone. „Die Geparde tollten los – einer schlug sogar einen Purzelbaum. Seitdem begeistert mich das Thema.“ Heute ver-

tritt sie die Überzeugung: „Zootiere sind die Stellvertreter ihrer Artgenossen in der Wildnis, die es zu schützen gilt.“

Übrigens: Der keimfreie Knast-Look vieler Käfige, der sich bis in die 70er-Jahre hielt, war zumindest in einer Hinsicht sinnvoll: Er verhinderte Krankheiten. „Man wusste wenig über die Gesunderhaltung von Zootieren“, erklärt Dirk Petzold, Vorstandsmitglied der Stiftung Artenschutz. „Heute will niemand mehr vergitterte Badezimmerarchitektur sehen.“ Die Zoommedizin verbesserte sich, die Ansprüche der Besucher und der Einfluss



TIGER ZU TISCH

Die Tierpflegerin hat Hähnchen auf dem Boden verteilt: Als letzter schreitet Manu zur Fütterung, seine zwei Brüder fressen bereits

von Tierschutzorganisationen stiegen. Heute bieten Zoos im Idealfall ein Gesamtpaket aus Safaritour, Tiererlebnis und Naturschutz-Info. Auch der Artenschutz ist eine wichtige Säule im Selbstverständnis moderner Tiergärten, die insgesamt weniger Tiere halten und sich auf bedrohte Arten konzentrieren. In Europa arbeiten 300 Zoos bei der Zucht von 150 bedrohten Arten zusammen. „Zoologische Gärten entwickeln sich zu Naturschutzzentren“, sagt Biologe Petzold. Zoom etwa engagiert sich bei der Giraffenzucht.

Nähe hinter Acryl und Glas

Die Gelsenkirchener haben bauliche Innovationen wie den neun Meter langen Acrylglastunnel im Seelöwenbassin oder die Verbundglasscheiben, die sogar dem Aufprall eines 200 Kilogramm schweren Tigers im Sprung standhalten würden, zwar nicht erfunden. Aber sie konnten be-

„Zoodesign ist ein Balanceakt: Die Tiere brauchen Rückzugsorte. Die Besucher wollen Nähe.“

Peter Rasbach, Zooarchitekt

währte Ideen wie diese in ein geografisch geordnetes Konzept einbetten.

Der bekannte Zooarchitekt Peter Rasbach kennt die Anforderungen und Grenzen modernen Zoodesigns: „Es ist ein Balanceakt: Die Tiere brauchen Rückzugsorte. Die Besucher wollen möglichst viel Nähe. Wir Architekten schaffen optisch künstliche Nähe.“ Rasbach entwarf für den Zoo Leipzig die Löwensavanne, den Ele-

fantentempel – und die weltweit größte Menschenaffenanlage Pongoland, die einen üppig begrünten Erlebnispark und eine Forschungsstätte des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie vereint. Rasbach schätzt Tiersafaris mit allen Sinnen. In seinem Tigergehege gibt es neben Sichtfenstern auch Kontaktgitter aus Lochblech, an denen Besucher die Raubkatzen aus nächster Nähe riechen und hören können.

Der Erste, der auf die Idee kam, Großkatzenanlagen mit Gräben zu sichern, war Carl Hagenbeck. 1907 eröffnete er „Hagenbecks Tierpark“ in Hamburg – mit vielen gitterlosen Gehegen und Landschaftspanoramen. Hagenbeck hatte im Zirkus die Sprungweiten von Löwen gemessen. Sein Ziel war die Vorführung der Tiere „in größtmöglicher Freiheit“. Eine revolutionäre Idee, die heute lebendiger ist denn je. **DAGMAR WEYCHARDT**

Nizam al-Mulk ist guter Dinge. Der Wesir des seldschukischen Reiches hat sich gerade vom Audi-
enzgebäude im persischen Sahna auf den Weg zu
seinem Harem gemacht: Er hat Feierabend und
will sich mit seinen Frauen vergnügen. Trotzdem lässt er seine
Sänfte anhalten, als sich ihr ein Mann im Gewand eines musli-
mischen Mönchs in den Weg stellt. Er wolle, sagt der Fremde,
dem Wesir eine schriftliche Huldigung überreichen. Eitelkeit
kennt keine Eile, der geschmeichelte Nizam streckt die Hand aus
– ein tödlicher Fehler. Denn statt des Schreibens er-
wartet ihn ein Dolch, den ihm der Attentäter ins
Herz sticht. Der Mann, der an diesem 16. Oktober
1092 den höchsten Beamten der Seldschuken er-
mordet, heißt Bu Tahir Arrani und ist ein Assassine.
„Noch während er zustieß, erlitt er das Martyrium“,
notiert ein Chronist später: Nizams Wachen richten
den Mörder auf der Stelle.

Der Tod des Wesirs war ein Schock für die Seld-
schuken, die sich von der Türkei bis nach Zentralasien ausgebrei-
tet hatten. Als höchster Beamter des Sultans Malik-Schah hatte
Nizam die Macht im Großreich inne, nun war es führerlos – der
Anfang vom Ende der Seldschuken. Genau das hatten die Auf-
traggeber Bu Tahir Arranis erreichen wollen. Der Sänftenmord
gilt als erstes politisches Attentat der Assassinen, jener legendä-
ren Mördertruppe des Mittelalters, die in Persien und Syrien vie-
le der Mächtigen umbrachte. Wer waren die Männer, deren Na-
me sich vom arabischen Wort für Hanf ableitet und die angeblich
unter Einfluss von Opium und Haschisch töteten? Laut den Rei-
seberichten Marco Polos wurden sie im „größten und schönsten
Garten der Welt“ auf ihre Einsätze vorbereitet, umsorgt
von den „schönsten Jungfrauen und Edelknaben“.



„Noch
während er
zustieß,
erlitt er das
Martyrium.“

Ein Chronist

Nichts davon dürfte wahr gewesen sein. Die Assassinen waren
in erster Linie fanatische Mitglieder einer Sekte, die sich Niza-
riten nannte. Ihr Anführer, Hasan-i Sabbah aus Teheran, hing
den Ismailiten an, die sich rund 300 Jahre zuvor von den Schii-
ten abgespalten hatten. Hasan sammelte Gläubige um sich, mit
denen er gegen die sunnitische Herrschaft der Seldschuken
kämpfen wollte. Weil sie auf dem Schlachtfeld unterlegen gewe-
sen wären, setzte er auf Anschläge, um seine Feinde zu schwä-
chen. Einzeln oder in kleinen Gruppen bereiteten sie ihre Taten

vor, näherten sich ihren Opfern verkleidet und
töteten ausschließlich mit dem Dolch – und nur
ihre Zielperson. „Sie haben große Vorsicht darauf
verwandt, keine anderen in Mitleidenschaft zu zie-
hen“, so Islamforscher Bernard Lewis in einem
Interview. „Es gab keine wahllosen Massaker.“
Als Residenz entschied sich Hasan für die Felsen-
burg Alamut in Dailam. Er selbst soll sie 35 Jahre
lang nicht verlassen haben. Doch er sandte seine

Krieger aus, um weitere Festungen in der Umgebung einzuneh-
men. Nizam al-Mulk wollte dem Treiben ein Ende setzen, seine
Truppen bezogen vor Alamut Stellung. Nachdem Hasan ihn tö-
ten ließ, wurde die Belagerung abgebrochen. Noch im gleichen
Jahr sollen die Assassinen rund 50 weitere Morde verübt haben,
an Herrschern und Heerführern, Geistlichen und Gouverneuren
der Seldschuken.

Mitte des 12. Jahrhunderts breiteten sich die Assassinen in Sy-
rien aus. Die Burg Masyaf nahe der Mittelmeerküste wurde zur
Zweigstelle der Sekte, hier führt Raschid ad-Din Sinan das Kom-
mando. 1185 hatte er mehr als 60.000 Kämpfer um sich geschart.
Sogar mit den Christen sollen sie sich zeitweilig verbündet ha-
ben. Zwei von ihnen lauerten am 28. April 1192 Konrad von
Montferrat auf, der kurz vor seiner Krönung zum König von
Jerusalem stand. Angeblich soll der englische König Richard
Löwenherz den Mord in Auftrag gegeben haben, um Kon-
rads Einsetzung zu verhindern.

Es waren die Kreuzfahrer, die in Syrien die Macht der
Assassinen brachen. Der Grund: Die Orden wählten ihre
Führer, konnten sie also jederzeit ersetzen – und waren da-
durch für politische Morde weniger anfällig. Schließlich muss-
te die Sekte sogar Tribut an die Kreuzfahrer zahlen. Um 1273
wurde der syrische Zweig endgültig zerschlagen.

In Persien rotteten die Mongolen 1256 die Assassinen aus:
Nachdem ihr Statthalter den Sektenführer gefügig gemacht
hatte, ergaben sich seine Männer kampflös. Fast 200 Jahre
lang hatten die Fanatiker Angst und Schrecken verbreit-
et. Es war vor allem ihr unbedingter Einsatz, der ih-
ren Ruf begründete, hinzu kam die Tatsache, dass sie
nach ihren Attentaten nicht flüchteten. Doch auch
wenn sie bei ihren Taten meist selbst ums Leben ka-
men: Vorläufer der Selbstmord-Attentäter von heute
waren die Assassinen (deren Name z. B. im engli-
schen „to assassinate“ = meucheln, morden erhalten
ist) nicht. „Sie setzten ihr Leben aufs Spiel. Aber sie
starben nicht von eigener Hand. Das ist ein wich-
tiger Unterschied“, sagt Bernard Lewis. „Selbst-
mord ist im Islam eine Sünde.“ **MICHAEL FUCHS**



Hauptquartier
Die Überreste
der Burg Alamut
im heutigen Iran

Der Anführer der Assassinen

Gründer der Nizariten, die als
Assassinen bekannt wurden, war
ein religiöser Fanatiker: Hasan-i
Sabbah. Er hing dem Glauben der
Ismailiten an, die sich im Streit
um die rechtmäßige Nachfolge
des Propheten Mohammed von
den Schiiten abgespalten hatten.

Sektenführer Hasan-i Sabbah genoss selbst bei
seinen Feinden einen Ruf als kluger Strategie



Geheime Mission
Um ihren Opfern
nahezukommen,
schlichen sie sich
in die Städte ein

Dolchmörder
Die Assassinen töteten
nur mit der Klinge –
die Darstellungen
stammen aus
dem Videospiel
„Assassin's Creed“



Großbreich
Von den
Burgen Alamut
in Persien
und Masyaf
(Syrien) aus
kämpften die
Assassinen
gegen die
Seldschuken –
deren Reich
(hier beige)
erstreckte
sich bis nach
Zentralasien



Angriffsziel
Kreuzritter mussten
sich vor den Attentätern in Acht nehmen

ASSASSINEN

Mörderisches Mittelalter

Sie brachten den Tod – und opferten ihr eigenes Leben:
Die Männer der legendären **Attentäter-Sekte** versetzten Persien
und Syrien fast zwei Jahrhunderte lang in Angst und Schrecken



Lorraine Warren (86)
bezeichnet sich selbst als
Hellseherin und Medium

**„50 Prozent der
Menschen
kommunizieren
mit Geistern.“**

Lorraine Warren, Geisterjägerin

Das Vermächtnis der Geisterjägerin

Der Horrorfilm **Conjuring – Die Heimsuchung** soll auf wahren Ereignissen beruhen. Gibt es tatsächlich Geister und Satanistenflüche? HÖRZU WISSEN fragte eine berühmte Hellseherin, die Filmemacher, einstige Dämonenopfer – und einen Skeptiker

Bloß nichts berühren!“, warnt Tony Spera – und alle halten sich daran. Der Direktor der „New England Society for Psychic Research“ und des angeschlossenen Okkultmuseums möchte verhindern, dass seine Besucher mit einem bösen, womöglich tödlichen Fluch belegt werden. Wir sind in Monroe, Connecticut, gut 70 Meilen nördlich von New York. Eine gottverlassen wirkende Kleinstadt an der Interstate 95, viele Bäume, wenige Häuser, keine Handyverbindung. Hier lebt seit über 50 Jahren die berühmte Geisterjägerin Lorraine Warren. Die Gründerin der „Neuenglischen Gesellschaft für die Erforschung des Übersinnlichen“ hat in ihr Haus geladen, in dessen Keller das Museum untergebracht ist.

Mit ihrem verstorbenen Mann Ed Warren (siehe Kasten Seite 61) hat die strenggläubige Katholikin nach eigener Aussage jahrzehntelang Menschen geholfen, die von unerklärlichen Phänomenen heimgesucht wurden. Die beiden schrieben ein halbes Dutzend Bücher über ihre Arbeit – und wurden selbst zum Thema diverser Veröffentlichungen. Am anschaulichsten ist „The Demonologist“ von 1980. Autor Gerald Brittle erklärt darin auch die Methoden des Ehepaars. Zudem gibt es zwei TV-Filme über ihre Fälle: „Die Höllenfahrt eines Besessenen“ (1983) und „Haus der lebenden Toten“ (1991).

Das Museum besteht aus zwei sehr kalten, sehr dunklen, nach Sandelholz riechenden Räumen. Die Warrens haben gut 500 Objekte aus 120 Jahren gesammelt, die mit okkulten Ereignissen in Zusammenhang stehen. Zum Beispiel die Kinderpuppe Annabelle, durch die zwei Krankenschwestern mit einem Dämon in Berührung gekommen sein sollen. Oder eine Teufelsstatue, die 1990 vier Satanisten aus dem nahe gelegenen Ort Sandy Hook als Götze diente. Und ein Teil des Flugzeugs von Flug 401, das 1972 in den Everglades abstürzte. Ein Jahr nach dem Unglück soll der eigentlich ums Leben gekommene Flugingenieur von Passagieren in anderen Eastern-Airlines-Maschinen gesehen worden sein.

Die bizarre Sammlung macht allerdings eher den Eindruck von Halloween-Ausschussware. Oder könnte doch etwas dran sein an der Parawissenschaft? Gibt es wirklich so etwas wie Geister? Vor dem Start des Horrorfilms „Conjuring – Die Heimsuchung“ am 1. August (siehe Kasten Seite 62), dem ein Warren-Fall aus den 70er-Jahren zugrunde liegt, sprach HÖRZU WISSEN mit Lorraine Warren, einem damaligen Dämonenopfer, den Filmemachern – und einem skeptischen Wissenschaftsjournalisten. Und weil Tony Spera erneut betont, im Museum dürfe nichts angefasst werden – zwei Besucher, die sich dem Verbot widersetzt hätten, seien auf dem Heimweg verunglückt, einer davon tödlich! –, mache ich gleich die Probe aufs Exempel und berühre in einem unbemerkten Augenblick die Teufelsstatue...

►

Das Museum
Im Keller ihres Hauses in Monroe zeigt Lorraine Warren ihre Sammlung okkultur Gegenstände





Diese Teufelsstatue, die vier Satanisten gehörte, steht im Okkultmuseum

„Es gibt etwas jenseits der sterblichen Existenz.“

Andrea Perron, Buchautorin

„50 Prozent der Menschen kommunizieren mit Geistern“, sagt Lorraine Warren im Interview mit HÖRZU WISSEN. Sie und ihr Gatte Ed, die beide aus dem nahen Bridgeport stammen, machten schon als Kinder die Bekanntschaft mit Geistern: „Ed wuchs in einem Spukhaus auf. Ich war in einer katholischen Mädchenschule. Mit fünf Jahren begann ich, Lichter zu sehen. Ich dachte: ‚Wow!‘ Dass die anderen das Licht nicht sahen, verwunderte mich.“ Geister und Katholizismus – für die 86-Jährige, die noch heute von Dämonen geplagte Menschen am Telefon berät, kein Widerspruch. „Indirekt beweist die Existenz von Geistern doch die Existenz Gottes! Ich habe genug Glauben, um ihnen zu befehlen, mir nicht zu folgen – in Gottes Namen.“

Einer der dramatischsten Fälle der Warrens ereignete sich in Harrisville, Rhode Island, gut 120 Meilen nordöstlich von Monroe. Roger und Carolyn Perron kauften dort im November 1970 für sich und die fünf Töchter Andrea, Nancy, Christine, Cynthia und April ein 1736 erbautes Farmhaus mit großer Scheune. Das Anwesen gehörte einst einer Familie namens Arnold. Fast zehn Jahre lang lebten die Perrons dort, bis sie sich – von mehreren Geistern terrorisiert und zu

Tode erschrocken – entschlossen auszuziehen. In insgesamt drei Büchern (Teil eins erschien 2010, Teil zwei folgte im März dieses Jahres, Teil drei kommt zum Kinostart) beschreibt die älteste Tochter Andrea überaus ausführlich die Dinge, die sich damals angeblich ereigneten, aus der Sicht aller sieben Familienmitglieder. „Ich hatte gleich beim Einzug Kontakt mit einem Geist“, sagt die heute 54-Jährige, die beim Einzug zwölf war. „Drei von uns Kindern – Cindy, Nancy und ich – sahen in der Diele einen Mann in der Ecke stehen, der Mr. Kenyon, der uns das Haus verkauft hatte, beobachtete. Ich sagte ‚Hi!‘ zu ihm und ging weiter in die Küche. Cindy fragte sogar meine Mutter, wer der Mann sei. Sie und Nancy beobachteten, wie er sich materialisierte und dann wieder auflöste.“

Angriffe von Kleiderbügeln und Sicheln

In den folgenden Wochen sei es dann zu immer mehr merkwürdigen Vorfällen gekommen: Türen schlugen auf und zu, Andreas Schiefertafel bewegte sich von allein hin und her, mal war es plötzlich unerklärlich heiß in einigen Zimmern, dann wieder kalt. Fliegenschwärme plagten die Bewohner ebenso wie der Gestank von Fäkalien. Im Haus habe es nur so von Geistern gewimmelt, berichtet Andrea. Die Familienmitglieder gaben ihnen sogar Namen, zum Beispiel „Manny“ oder „Die Baker Boys“. Das Lieblingsopfer ihrer Attacken sei Mutter Carolyn Perron gewesen. Im Haus sei die von einem Kleiderbügel angegriffen worden, in der Scheune sogar von einer Sichel – genau von der Stelle am Dachfirst aus, an der sich die Frau des Erbauers erhängt habe. „Der Film ist authentisch – vor allem die erste Begegnung meiner Mutter, die von Lili Taylor gespielt wird, mit einem Geist“, sagt Andrea Perron. „Einige Elemente sind natürlich fiktiv – so ist Hollywood nun mal. Die echte Geschichte war so drastisch, dass das Studio befürchtete, sie könne unglaublich wirken. Darum wurde unsere Story überarbeitet.“

Der Film verknüpft die Geschehnisse und spielt nur im Jahr 1971, tatsächlich wurden die Warrens erst 1973/74 in den Fall verwickelt. „Ed und Lorraine kamen im dritten Jahr zu uns“, erinnert sich Andrea. „Sie besuchten uns in einem Zeitraum von neun Monaten sechsmal. Einmal fuhren unsere Eltern auch zu ihnen nach Connecticut, denn immer, wenn sie in unserem Haus fotografieren oder Bild- und Tonaufnahmen machen wollten, klappte das nicht – als würde die Farm es nicht erlauben.“

Aber stimmt diese ganze Geschichte? Regisseur James Wan ist davon überzeugt: „Ich war schon immer fasziniert vom Leben der Warrens. Und an diesem Projekt hat mich vor allem gereizt, dass es auf realen Charakteren basiert.“ Auch seine Hauptdarstellerin Lili Taylor („I Shot Andy Warhol“) ist durchaus offen für Übernatürliches: „Das hört sich jetzt vielleicht komisch an, aber ich habe ähnliche Erfahrungen wie die Perrons gemacht.

FOTOS: MICHAEL TACKETT/© 2013 WARNER BROS. ENTERTAINMENT INC. ALL RIGHTS RESERVED (4)

Das fühlte sich so an, als würde ich zwei Dinge gleichzeitig erleben, als wäre mein Hirn dabei komplett gespalten. Die eine Hälfte glaubt daran, die andere nicht, und das zur gleichen Zeit.“ Patrick Wilson, der den Geisterjäger Ed Warren spielt, bewahrt sich dagegen eine gewisse Skepsis: „Nein, ich habe noch nie gespürt, dass da eine mir unbekannte Erscheinung neben mir sitzt“, sagt der 40-Jährige, Horrorfans seit James Wans „Insidious“ ein Begriff. „Aber ich bin durchaus offen für das Thema Dämonen.“

Gesetze der Physik gelten auch für Geister

Ganz anderer Auffassung ist Bernd Harder. Der Pressesprecher der „Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften“ hat zahlreiche mysteriöse Phänomene untersucht und 25 Bücher und viele Artikel darüber geschrieben. Sein Fazit: „Es gibt keine Geister. Sie sind schon rein physikalisch eine Unmöglichkeit: Wenn unsere toten Verwandten Orte aufsuchen sollten, mit denen sie zu Lebzeiten verbunden waren, müssten sie ja so etwas wie ein Erinnerungsvermögen besitzen. Aber zur Speicherung von Informationen braucht man Materie. Damit würde ein Geist aber den physikalischen Gesetzen unterliegen – und könnte nicht durch Wände gehen oder überall auftauchen.“ Aber so streng wissenschaftlich müsse man gar nicht argumentieren, sagt Harder: „Bevor man anfängt, nach Erklärungen zu suchen, sollte man schauen, ob die Geschichte überhaupt stimmt. Der Fall ‚Amityville Horror‘ etwa ist von A bis Z frei erfunden.“ Auch Lorraine Warren sei ihm bekannt. „Das Einzige, was die Frau seit Jahrzehnten macht: Sie beweist ihren eigenen Glauben. So sind ihre Untersuchungen auch gestrickt. Sie sammelt nicht Fakten und zieht Schlussfolgerungen, sondern startet mit der Schlussfolgerung und rekonstruiert den Fall dann rückwärts. Es gibt sogar Beweise, dass ihr Ehemann Co-Autoren und Betroffene dazu aufgefordert hat, solche Geschichten zu erfinden.“



Im Kinofilm „Conjuring“ hat die Puppe Annabelle Macht über ihre Besitzer

Das sieht Lorraine Warren, eine Frau mit wacher Ausstrahlung und klaren, intensiven graublauen Augen, natürlich ganz anders. Zum Beweis ihrer Auffassung zeigen sie und Tony Spera, übrigens ihr Schwiegersohn, die Aufnahme eines Exorzismus, an dem Ed und Lorraine teilgenommen haben. Wir sitzen im warmen Wohnzimmer ihres selbst gebauten Hauses vor einem riesigen, uralten Röhrenfernseher. Das etwa achtmünütige, schummrige Video soll einen 42-jährigen Mann namens Maurice zeigen, ►

Die Welt von Ed und Lorraine Warren

Ed Warren (1926–2006) und seine Frau Lorraine (86) bezeichneten sich selbst stets als Dämonologen. Sie waren nach eigener Angabe seit 1946 an der Untersuchung von **10.000 mysteriösen Fällen weltweit** beteiligt. Wurden sie wie 1973 von der Familie Perron gerufen, ging Lorraine als **Hellseherin und Medium** umher, Ed befragte die Beteiligten und machte Film- und Tonaufnahmen. Die strenggläubigen Katholiken schützten sich durch Kreuze, Weihwasser, Medaillons

und Rosenkränze. Erspürte Lorraine etwas, begann Ed mit „**religiöser Provokation**“, die mit einem Kommando an den Geist endete, seinen Namen zu nennen und das Haus zu verlassen. War ein Exorzismus nötig, führte den allerdings ein katholischer Priester durch. Lorraine Warren unterscheidet **zwei Arten von Geistern: menschliche und nicht menschliche**. Also Verstorbene, die unter besonders emotionalen Umständen zu Tode kamen oder noch nicht von ihrem eigenen Ableben wissen und ihr Problem den Lebenden gegenüber kommunizieren. Oder Dämonen, die nie in menschlicher Form auf der Erde waren und ihre Fähigkeiten wie Psychokinese und Telepathie dazu nutzen, um **die Menschheit zu vernichten und Gott zu beleidigen**. Ein Dämon ergreift nach ihrer Auffassung in drei Stufen Besitz von



Ed Warren und seine Frau Lorraine nahmen Geisterstimmen auf Tonband auf



Andrea Perron (2. v. r.) mit Mutter (r.) und Schwestern

einem Menschen: Befall – Unterdrückung – Besessenheit. Einen Besessenen könne man an den Augen erkennen, die nichts Menschliches mehr an sich hätten. Ein glückliches Zuhause, ein religiöses Leben und der **Verzicht auf Drogen und Experimente mit dunklen Mächten** sollen der beste Schutz vor Dämonen sein.

Carolyn Perron (Lili Taylor, o. r.) ist vom Geist Bathsheba besessen



Der Kinofilm „Conjuring“

Harrisville, Rhode Island, im Jahr 1971: Roger und Carolyn Perron (**Ron Livingston, Lili Taylor**) ziehen mit ihren fünf Töchtern in ein altes Farmhaus am Rande des Dorfes. Kurz darauf geschehen merkwürdige Dinge. Alle Uhren bleiben nachts um 3.07 Uhr stehen, der Hund stirbt, es ist unnatürlich kalt und stinkt im Haus, irgendein Wesen scheint im Schrank zu klatschen – und Carolyn hat seltsame blaue Flecken auf der Haut. Das Ehepaar Ed und Lorraine Warren (**Patrick Wilson, Vera Farmiga**), selbst ernannte Dämonologen, untersuchen den Fall und kommen einem Geist namens Bathsheba auf die Spur... Albtraum-Fabrikant

James Wan erfand mit „Saw“ (ab 2004) das erfolgreichste Schocker-Franchise der Kinogeschichte und landete mit „Insidious“ (2010) einen weiteren Gruselhit. Die Filme des Regisseurs garantieren Gänsehaut. Sein Retro-Horror (Kinostart am 1. August) steht in angenehmem Kontrast zu den effektlastigen Filmen des Genres und erinnert mit seinem 70er-Look an den Klassiker „Der Exorzist“ (1973). Eine **Fortsetzung** ist bereits geplant.



Geisterjäger Ed Warren (Patrick Wilson) löste den Fall der Puppe Annabelle



der bei der Teufelsaustreibung Blut weint, rückwärts Latein spricht und von unsichtbarer Hand ein Kreuz über sein Herz eingeritzt bekommt. Doch wegen der schlechten Bildqualität bleibt es der Fantasie des Betrachters überlassen, ob er tatsächlich mysteriöse Dinge sieht. Der Exorzismus soll aber erfolgreich gewesen sein, sagen die Gastgeber – auch wenn Maurice neun Jahre später seiner Frau einen Arm abschoss und sich selbst richtete.

Für Bernd Harder sind Filme wie dieser keine Beweise – und er hat auch sonst noch keine gesehen: „Geisterjäger gibt es auch in Deutschland. Ich war mit einigen Teams auf Burgen und Schlössern unterwegs“, sagt der 47-Jährige. „Unserer Erfahrung nach sind Geistererscheinungen zumeist Wahrnehmungsphänomene.“ Häufig sind sie nichts als eine Reaktion auf Umwelteinflüsse: „In alten Häusern gibt es oft Temperaturschwankungen, ganz einfach, weil irgendetwas undicht ist. Oder Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsgrenze, der aber physiologische Reaktionen hervorruft. Erst in der Interpretation wird dann ein Geist daraus.“ Auch die oft gehörte Erklärung, es handele sich gar nicht um Geister, sondern um Psychokinese – seelische Kräfte, die Materie beeinflussen – lässt der Wissenschaftsjournalist nicht gelten. „So etwas wie Psi-Kräfte gibt es nicht, das ist nichts als Trickserei. Und die ist gar nicht kompliziert, vor allem, wenn sie auf ein gläubiges Umfeld trifft. Da werden Teller geworfen, wenn keiner hinsieht, oder Vasen mit Fäden umgestoßen – so simpel ist das.“

Psychodrama statt Mysterium

Harders Erfahrung nach haben Geisterphänomene meist ganz andere Ursprünge. „Ich würde gar nicht so weit gehen und von Fälschung und Betrug reden. Oft stecken dahinter Psychodramen um Jugendliche in problematischen Familienverhältnissen.“ Er erzählt von einer Pariser Familie, in deren Bauernhaus es kurz nach dem Umzug aufs Land zu spuken begann: „Die Tochter wäre gern in der Stadt geblieben.“

Dies könnte ein Ansatz sein, die Perron-Geschichte zu verstehen. Auch der Umzug der Familie nach Harrisville war nicht ganz freiwillig. Mutter Carolyn hatte darauf gedrängt, nachdem ihre älteste Tochter Andrea einen Nachbarsjungen verprügelt hatte. Zudem ist auffällig, dass oft einsame Hausfrauen über Geister berichten. Carolyn lebte praktisch allein mit den Kindern in dem Dorf, denn Ehemann Roger war oft für Tage oder Wochen beruflich unterwegs. „Vielleicht entstand für die kleinen Kinder eine Erwartungshaltung, ihre Geschichte zu bestätigen“, mutmaßt Harder.

Über die Identität des Geistes, der Carolyn verfolgte, sind sich Lorraine Warren und die Perrons übrigens uneins. „Einige von uns denken, es war der Geist von Mrs. Arnold, die sich im 18. Jahrhundert in der Scheune erhängte“, sagt Andrea Perron. „Mrs. Warren sagte, es sei eine gewisse Bathsheba Sherman, die im Haus lebte,



Verfluchte Puppe?
Die echte Annabelle im Museum von Lorraine Warren in Monroe

Ed Warren wurde auf dem
Stepney-Friedhof von
Monroe beerdigt

„Geister sind physikalisch einfach unmöglich.“



Bernd Harder, Wissenschaftsjournalist

das ist auch die Version des Kinofilms. Bathsheba wurde 1803 oder 1808 geboren, sie starb 1885. Als junges Mädchen kümmerte sie sich um ein Baby, ob es ihr eigenes war, ist unklar. Das Kind starb. Ein Arzt stellte fest, dass eine Nadel in seinen Schädel hineingestochen worden war. Bathsheba Sherman wurde wegen Mordes angeklagt, es kam aber nie zur Verhandlung.“

Inzwischen fühle auch ich mich, als sei etwas in meinen Kopf gerammt worden. Die Hand, mit der ich die Satansstatue berührt habe, beginnt zu brennen, ein stumpfer Schmerz wandert den Arm hoch bis zum Schädel, auch mein Herz plagt ein leichtes Stechen. Ist das der Fluch der Satanisten? Bei einem letzten Blick auf Monroe, bevor es zurück nach New York geht, macht nur ein Gedanke Mut: Hier kann es gar keine Geister geben, denn selbst die möchten in dieser Gegend nicht tot überm Zaun hängen ...

Alles eine Frage der Interpretation

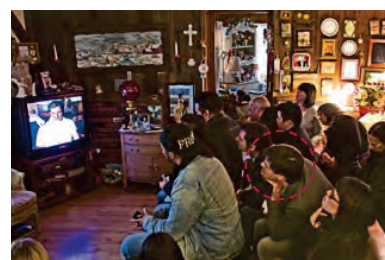
Bernd Harder überraschen diese Schmerzen nicht. „Sie sind nicht verrückt geworden, im Gegenteil. Das ist ein völlig normales, nachvollziehbares Verhalten: eine selbsterfüllende Prophezeiung“, beruhigt er mich. „Wir haben einmal den Fall einer Frau dokumentiert, der eine Wahrsagerin einen Unfall prophezeit hatte – zu dem es auf der Rückfahrt dann tatsächlich kam. Ein Fluch? Schicksal? Vielleicht aber hat die Frau auch nur die ganze Zeit an den möglichen Unfall gedacht und deswegen in einer völlig alltäglichen Verkehrssituation überreagiert.“ Ähnlich verhält es sich mit folgender Situation, die wohl jeder schon erlebt hat. Man denkt an eine bestimmte Person – und in dem Moment ruft sie

an. Auch dafür hat Harder eine logische Erklärung: „Das ist ja nur eine von vier Möglichkeiten. Folgende gibt es: Man denkt an jemanden, und er ruft an. Man denkt an jemanden, und er ruft nicht an. Man denkt nicht an jemanden, und er ruft an. Oder man denkt nicht an jemanden, und er ruft nicht an. Wir kaprizieren uns aber nur auf die erste Möglichkeit.“

Bleibt die Frage, warum sich Geistergeschichten trotz allem so hartnäckig halten. „Bei ‚Amyville Horror‘ ging es um Geldmacherei, bei den Lorraines darum, den katholischen Glauben zu beweisen“, erklärt Bernd Harder. Und die Familie Perron? „Die normale Welt ist heute entzaubert, das meiste wissenschaftlich erklärbar“, sagt Harder. „Da ist es schön, wenn man mit Dingen konfrontiert wird, bei denen man denken kann: Vielleicht gibt es doch noch das eine oder andere, was sich nicht rational erklären lässt – eine Art Gedankenspiel, das man mit sich selbst spielt.“ Das zur Buchautorin aufgestiegene einstige Dämonenopfer Andrea Perron sieht die Dinge verständlicherweise etwas anders: „Ich bin dankbar für das, was ich erlebt habe. Dadurch begriff ich sehr früh, dass es etwas gibt jenseits der sterblichen Existenz, dass wir mehr sind als nur ‚Asche zu Asche, Staub zu Staub‘. Ich habe gelernt, keine Angst vor dem Tod zu haben.“

Die unerträgliche Endlichkeit des Seins – hinweggespielt von Geistern und Dämonen. Diese nüchterne Betrachtung lässt die Schmerzen in meiner linken Körperhälfte bald abklingen. Der Satanistenfluch ist nur Einbildung. Obwohl: Er hätte natürlich noch eine gute Chance, mich zu kriegen. Auf dem Rückweg nach Deutschland. Schließlich sterben jedes Jahr 500 Menschen bei Flugzeugabstürzen ...

OLIVER NOELLE



Screening
HÖRZU-WISSEN-
Redakteur Oliver
Noelle (Mitte) sieht
Videoaufnahmen
eines Exorzismus
mit Ed und
Lorraine Warren

THÜMLITZWALD,
SACHSEN

Der früher auch als „Teufelsstein“ bezeichnete Monolith steht südöstlich von Grimma. Mit etwas Fantasie erinnert seine Form an einen stehenden Vogel

MYTHOS HINKELSTEIN

Durchgang zur Geisterwelt, Fruchtbarkeitssymbol, Clan-Zeichen: Um die **URZEITRIESEN**, die man überall in Deutschland findet, ranken sich viele Legenden

DROSA, SACHSEN- ANHALT

Die Megalith-Anlage aus der Jungsteinzeit wird auch der „Teufelskeller“ genannt. Viele Sagen und Mythen drehen sich um das Hünengrab. Es ist heute Wahrzeichen der Gemeinde Drosa



PARCHIM, MECKLENBURG- VORPOMMERN

Der „Steintanz“ nahe des Brümmelmoors besteht aus neun Findlingen. Menhir-Forscher Groht fand Federn, Äpfel und gelbe Kreise – Spuren von Ritualen



BAD DÜRKHEIM, RHEINLAND- PFALZ

Urzeit trifft auf Moderne: Menhir aus der jüngeren Steinzeit an der Autobahn von Albsheim an der Eis im Landkreis Bad Dürkheim



Seit Jahrtausenden stehen sie da, mächtig und vom Lauf der Zeit scheinbar unberührt. Manche eingebettet in atemberaubend schöne Landschaften, andere wirken völlig deplatziert, etwa neben einer Autobahn: die ältesten noch sichtbaren Zeugnisse menschlicher Kultur – Menhire, besser bekannt als Hinkelsteine. Während von der berühmtesten Steinstätte dieser Art, Stonehenge in Großbritannien, wohl schon jeder einmal gehört hat, dürfte die Vielzahl und Qualität der Monolithen in Deutschland überraschen und bisher nur wenig bekannt sein.

DIE MAGIE DER STEINE SCHEINT ZEITLOS

Um ihre ursprüngliche Funktion ranken sich viele – noch immer unerforschte – Thesen. Als Hinkelstein, Hünenstein oder Kindstein bevölkern sie Sagen und Legenden. Viele weisen tiefe Furchen, Spalten und Risse auf, die einst wohl als Durchgang in die Geisterwelt begriffen wurden. Die Silhouetten und Oberflächenstrukturen mancher der steinernen Riesen erinnern an weibliche und männliche Körperformen. Menhire sind eng mit alten Vorstellungen von Fruchtbarkeit verbunden. So sollen im Kindstein von Unter-Widdersheim in Hessen die unborenen Kinder hausen. „Es ist überliefert, dass kinderlose Frauen noch im 20. Jahrhundert über solche Steine rutschten oder sich an ihnen rieben, um die Lebenskraft der Ahnen zu empfangen“, sagt der Fotograf und Menhir-Forscher Johannes Groht (s. Buchtipp).

Darüber hinaus symbolisieren die markanten Steine eine tiefe Verbindung mit der Landschaft. Anders als in England sind Menhire in Deutschland nicht nur küstennah, sondern bis tief ins Inland und in nahezu allen Bundesländern verbreitet. Entstanden etwa vom 5. bis 2. Jahrtausend vor Chr., gelten sie als frühe Mo-

numente menschlicher Schaffenskraft, die sich über die Natur erhebt. Ein einzelner Menhir auf einer Geländekuppe war ein weithin sichtbares Zeichen, so wie auch viel später die in den Himmel ragenden Türme einer Kathedrale. Häufig hatte man vom Fuß der Steine aus einen weiten Blick ins Land. Einige Historiker sehen darin den Beweis dafür, dass sie das Territorium eines Stammes-Clans markierten.

Groht ist 50.000 Kilometer kreuz und quer durch Deutschland gereist, um die Vorzeitriesen aufzuspüren. „Oft stehen sie noch immer dort, wo sie vor vielleicht 5000 Jahren aufgestellt wurden, umgeben von einer ursprünglich anmutenden Landschaft. Andere sind inzwischen eingewachsen in moderne Stadtlandschaften“, sagt er. Manche überlebten nur als Teil einer mittelalterlichen Kapelle, als Kriegerdenkmal – oder gar als Vorgartendekoration. Ihre Magie ist dennoch ungebrochen. Ihre Größe, ihr Alter und ihre noch immer rätselhafte Geschichte halten den Mythos am Leben. Wer weiß, vielleicht beheimaten die gewaltigen Steine ja doch Geister und für den modernen Menschen unerklärliche Kräfte. **SABINE GOERTZ-ULRICH**



BUCHTIPP

Üppiger Bildband über alle deutschen Menhire, dazu der aktuelle Forschungsstand. Nünnerich-Asmus Verlag, 49,90 Euro



2

KUPPEL Das „halbe Ei“ sollte nach den ursprünglichen Plänen des Architekten Sir Norman Foster eigentlich ein Zylinder werden



1

TRICHTER 360 Spiegel leiten das Tageslicht aus der Glaskuppel in den Plenarsaal um

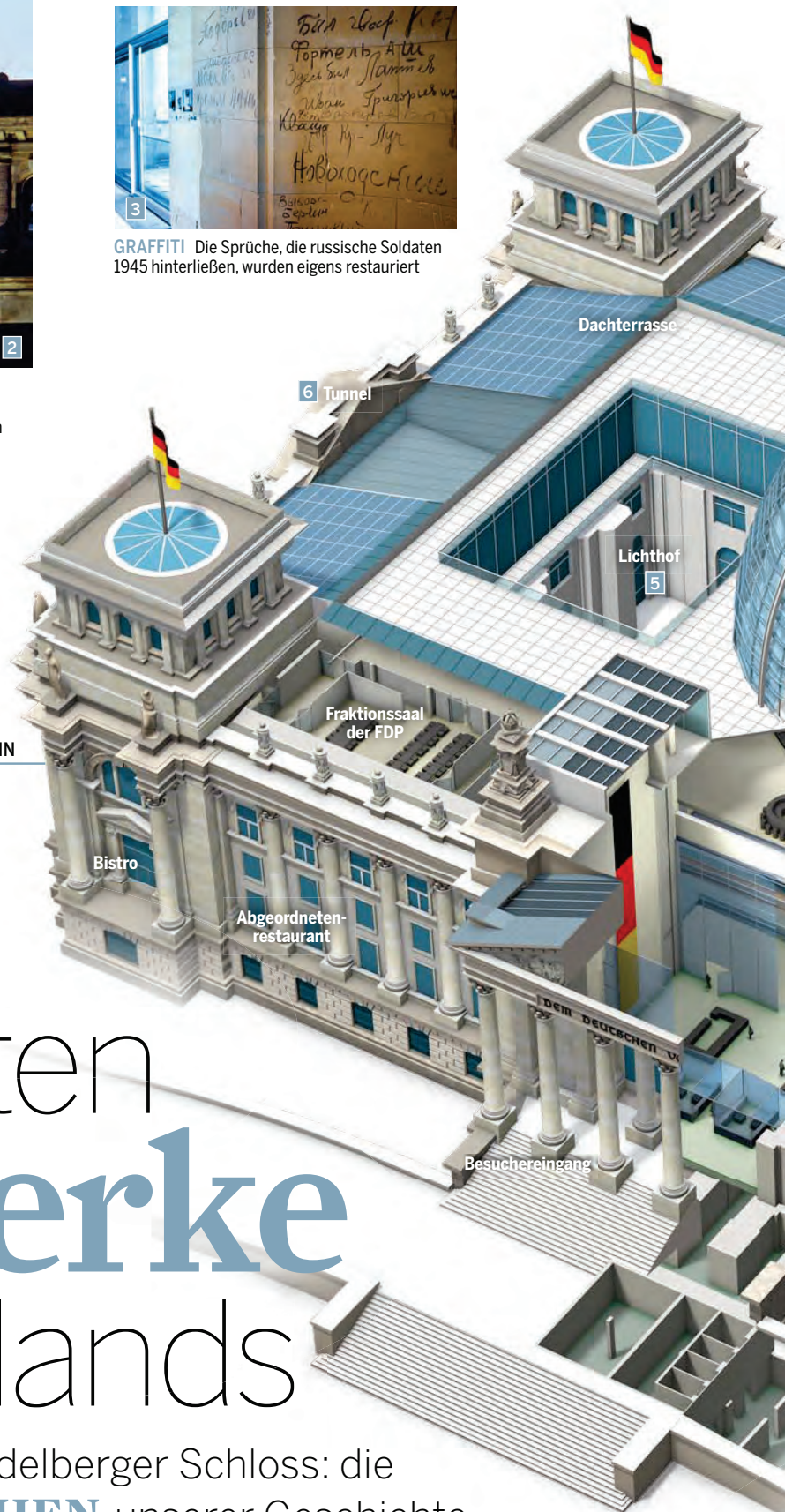
TEXT: MICHAEL FUCHS

Die größten Bauwerke Deutschlands

Vom Reichstag bis zum Heidelberger Schloss: die wichtigsten **WAHRZEICHEN** unserer Geschichte – und die Geheimnisse, die sie noch immer bergen



GRAFFITI Die Sprüche, die russische Soldaten 1945 hinterließen, wurden eigens restauriert



Dachterrasse

6 Tunnel

Lichthof

5

Fraktionssaal der FDP

Bistro

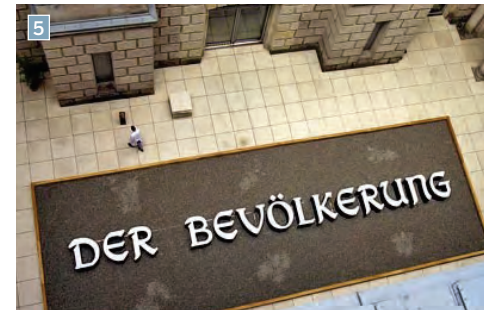
Abgeordnetenrestaurant

Besuchereingang

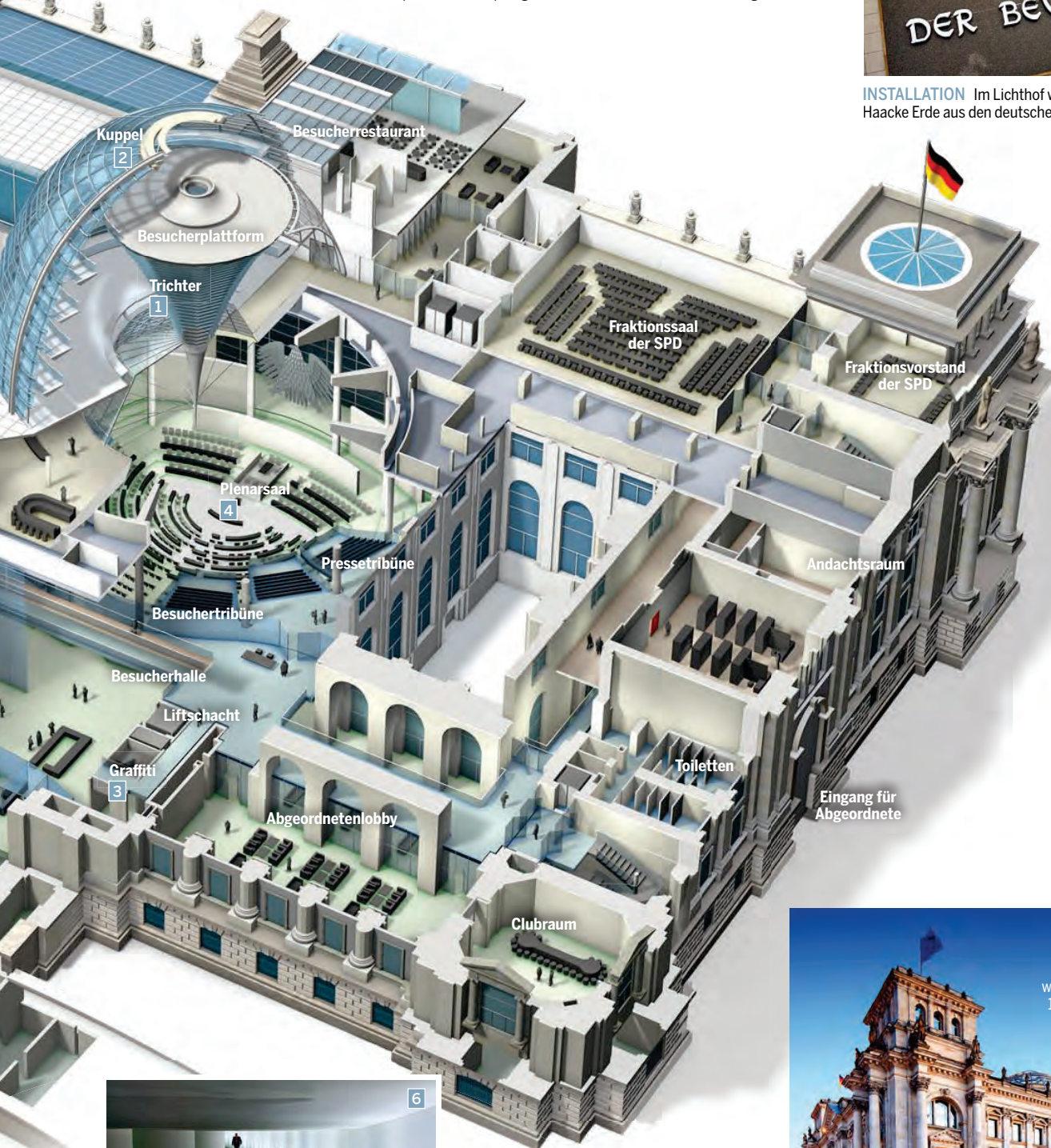
GESCHICHTE



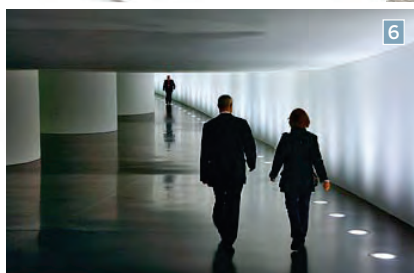
PLENARSAL Hier haben 620 Abgeordnete Platz. Der Adler („Fette Henne“) ist größer als im alten Bonner Bundestag



INSTALLATION Im Lichthof wird in diesem Trog von Hans Haacke Erde aus den deutschen Wahlkreisen gesammelt



FOTOS: FLONLINE, RELLIN/SCHAPOWALOW (2), TEICH/HECHTENBERG/CARO (2), WALLNER/MAURITIUS IMAGES, PILICK/DPA PICTURE-ALLIANCE, INFOGRAFIK: KIRCHER-BURKHARDT



TUNNEL Ein unterirdischer Gang verbindet das Paul-Löbe-Haus mit den Abgeordnetenbüros und dem Reichstag



MONUMENT
Der Reichstag wurde vor mehr als 120 Jahren erbaut

Schicksalsbau der Deutschen

Hier ging die Demokratie im Feuer unter – und hier wurde 65 Jahre später die Berliner Republik geboren

Um 21.14 Uhr setzte sich der erste Löschzug in Bewegung. Doch es war zu spät: Aus der Kuppel des Berliner Reichstags schlugen hohe Flammen, als die Feuerwehrleute ankamen. In den Gängen des Gebäudes stellte ein Polizist einen Mann mit nacktem Oberkörper, Marinus van der

Lubbe, ein Anarchist aus den Niederlanden. Aber war das der Brandstifter? Hatte er die Tat wirklich allein begangen? Adolf Hitler und seine Nationalsozialisten warteten die Antworten auf diese Fragen nicht ab und ließen zahlreiche Sozialdemokraten und Kommunisten noch in der Nacht des 27. Februar 1933 verhaften. Der Brand war ein willkommener Vorwand, die totale Macht an sich zu reißen. Ob Männer von Hitlers SA an dem Anschlag beteiligt waren, womöglich durch einen geheimen Gang vom Palais des Reichspräsidenten ins Gebäude

gelangten, ist eines der größten Geheimnisse der Geschichte.

Erst 1998 zog die Demokratie wieder in den Reichstag ein, seitdem ist er Sitz des Deutschen Bundestages. Der britische Star-Architekt Sir Norman Foster, der den Umbau entwarf, wollte dem Gebäude anfangs einen Zylinder statt einer Kuppel aufsetzen. Inzwischen ist das 23,5 Meter hohe Glasdach mit 38 Metern Durchmesser zu einem Wahrzeichen Berlins geworden. Schon beim Bau des Reichstags 1884 gab es Streit um die Kuppel, damals ging es allerdings vor allem um ihre Position. Sie sollte über der westlichen Eingangshalle montiert werden. Doch Architekt Paul Wallot setzte sich schließlich durch und verlegte sie über den Plenarsaal.

Mit 1200 Quadratmetern ist der heute fast doppelt so groß wie zur Kaiserzeit. Hier ist Platz für die 620 Abgeordneten des Bundestages, zur Wahl des Bundespräsidenten ist das allerdings zu wenig. Um die rund 1300 Mitglieder der Bundesversammlung unterzubringen, werden die fest montierten blauen Sessel abgeschraubt und schmalere Stühle aufgestellt: Zusammenrücken für das Staatsoberhaupt.



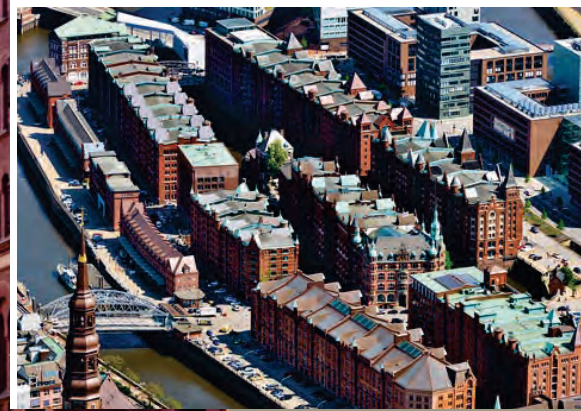
BRAND Am 27. Februar 1933 ging der Berliner Reichstag in Flammen auf



WIDMUNG Die Inschrift wurde erst 1916 über dem Hauptportal angebracht



UMSCHLAGPLATZ Das Lagerhaus eines traditionsreichen Teehändlers in der Hamburger Speicherstadt



HANDELSZENTRUM Die Speicherstadt am Hamburger Hafen erstreckt sich über 26 Hektar, das Areal ist 1,5 Kilometer lang und 250 Meter breit



SCHÄDEL Ist das der Kopf des legendären Piraten Klaus Störtebeker?

SPEICHERSTADT HAMBURG

Geschäftsviertel mit Vergangenheit

Als das Warenlager mitten in der Stadt errichtet wurde, machten Arbeiter einen grausigen Fund

Für die Hamburger Kaufleute war es ein voller Erfolg: Reichskanzler Otto von Bismarck hatte eigentlich geplant, die Stadt vollständig an den Deutschen Zollverein anzuschließen, doch die Stadtobere schlugen eine Ausnahmeregelung für sich heraus. In einem abgegrenzten Gebiet durften importierte Waren zollfrei gelagert und weiterverarbeitet werden. Dass dafür 1000 Häuser abgerissen werden mussten, 20.000 Einwohner ihr Heim verloren, kümmerte sie kaum. Die meisten Menschen, die auf den Inseln Kehr wieder

und Wandrahm gelebt hatten, mussten sich selbst eine neue Bleibe suchen, nicht einmal eine Entschädigung wurde ihnen gewährt. 1883 begannen die Arbeiten, um die Speicherstadt zu errichten, 3,5 Mil-

lionen Eichenpfähle wurden dafür als Fundament in die Erde gerammt. Als die Bauarbeiter das Fundament am Grasbrook setzten, machten sie einen grausigen Fund: Im Schlamm vor ihnen lag ein Schädel – aber kein gewöhnlicher. Durch den Kopf war ein Nagel getrieben worden. Schnell war klar: Es mussten die sterblichen Überreste eines der Piraten sein, die hier 1401 hingerichtet wurden. Womöglich der Schädel des berühmten Klaus Störtebeker? Bis heute ist das nicht bewiesen – aber auch nicht widerlegt.

1927 war der Komplex aus 24 Gebäuden mit mehr als 300.000 Quadratmeter Lagerfläche fertig. Im Zweiten Weltkrieg wurde beinahe die Hälfte der Speicherstadt zerstört. Mit dem Siegeszug der Container verloren die Speicher in den 1980er-Jahren an Bedeutung, 2003 wurde die Zollgrenze bis kurz vor die Elbbrücken verlegt, die Speicherstadt damit zu einem ganz normalen Stadtteil Hamburgs. Und der Piratenschädel grüßt heute von einem Holzklotz im Hamburg Museum.



WASSERWEG 20 Brücken verbinden die Häuserkomplexe

Kathedrale des Jahrtausends

Mehr als 600 Jahre dauerte es, bis die monumentale Kirche vollendet war – die Vorsehung half dabei

Kaum zu glauben, dass er überhaupt fertig wurde. Mehr als 600 Jahre lang war der Kölner Dom eine Dauerbaustelle. Die beiden Türme, die ihn so einzigartig machen, sind erst seit Ende des 19. Jahrhunderts komplett. 1880 feierte ausgerechnet der protestantische Kaiser Wilhelm I. mit den Kölnern die Vollendung der katholischen Jahrtausend-Kathedrale, nachdem sie jahrhundertlang nicht viel mehr als eine gigantische Ruine gewesen war.

Köln, im Jahre 1225: Weil immer mehr Pilger aus aller Welt die Reliquien der Heiligen Drei Könige besuchen, muss ein gro-

ßes, würdiges Gotteshaus her. Am 15. August 1248 beginnen die Arbeiten unter Dombaumeister Gerhard von Rile. Er will eine Kirche bauen, die wie die Kathedrale von Amiens aussieht – nur mächtiger. Statt drei soll der Dom fünf Kirchenschiffe haben. Doch Anfang des 16. Jahrhunderts droht das Projekt zu scheitern, die Turmstümpfe sind gerade 59 Meter hoch: Der Kirche geht das Geld aus, auch weil die Reformation den Katholiken das Leben schwer macht, der Ablasshandel stagniert, die Pilger seltener kommen.

Mehr als 300 Jahre lang liegt die Baustelle brach. Doch dann, gemessen an den langen Dombau-Zeiträumen, überschlagen sich die Ereignisse geradezu. 1814 findet sich auf dem Dachboden eines Gasthauses in Darmstadt die Risszeichnung der Westfassade – mit den Türmen. Bis dahin hatte niemand eine Ahnung, wie von Rile die Fassade wirklich bauen wollte. In Paris entdeckt der Architekturhistoriker Sulpiz Boisserée einen weiteren Plan, mit dem das schier Unmögliche möglich werden soll: den Dom endlich zu vollenden. Als es so weit ist, darf sich die Kirche mit 157,22 Metern höchstes Gebäude der Welt nennen – wenn auch nur für vier Jahre, dann überholt das Washington Monument in der US-Hauptstadt den Dom.

Dem bleiben genügend Superlative: Die Petersglocke, von den Kölnern liebevoll „Dicker Pitter“ genannt, die 1924 im Südturm aufgehängt wird, ist mit 24 Tonnen



DACHSTUHL Über dem Chor kann man die aufwendig abgestützte Dachkonstruktion erkennen

die größte freischwingende Kirchenglocke der Welt, das Chorgestühl mit 104 Sitzen das größte Deutschlands. Und das 2,88 Meter hohe Gerokreuz ist das älteste Großkreuzifix nördlich der Alpen. Die Wasserspeier, die das Regenwasser im hohen Bogen vom Gebäude ableiten, sind in der Vielfalt ihrer Figuren weltweit einzigartig: Dämonen, Fabeltiere, Teufelsfratzen jeder Art recken sich vom Dach in die Luft. Sie sollen böse Geister und Einflüsse abschrecken und so den Dom schützen.

Und noch ein Rekord: Kein anderes Gebäude in Deutschland wird von mehr Menschen besucht, 10.000 sind es jeden Tag im Schnitt. Wer einmal die 533 Stufen bis zur Spitze des Südturms hochgestiegen ist, vergisst das nie – die Anstrengung, den atemberaubenden Ausblick. Und das Gefühl, dem Himmel ein klein wenig näher gekommen zu sein.

FOTOS: FREDRICH STARK, ALLGÖRNER/ZOOMAR, AKG IMAGES (2), FLORIANE/NACHHEM ENTWURF VON GERHARD RICHTER, NETFIELD/PAPIER ALLIANCE, PFEIL/ODP IMAGES, DOMKOLLEKTIV, KÖLN, ARNOLD/ACHENBACH-FACIN/VISUM, (2), INFOGRAPHIK: MAIR DUMONT/OSTFILDEN

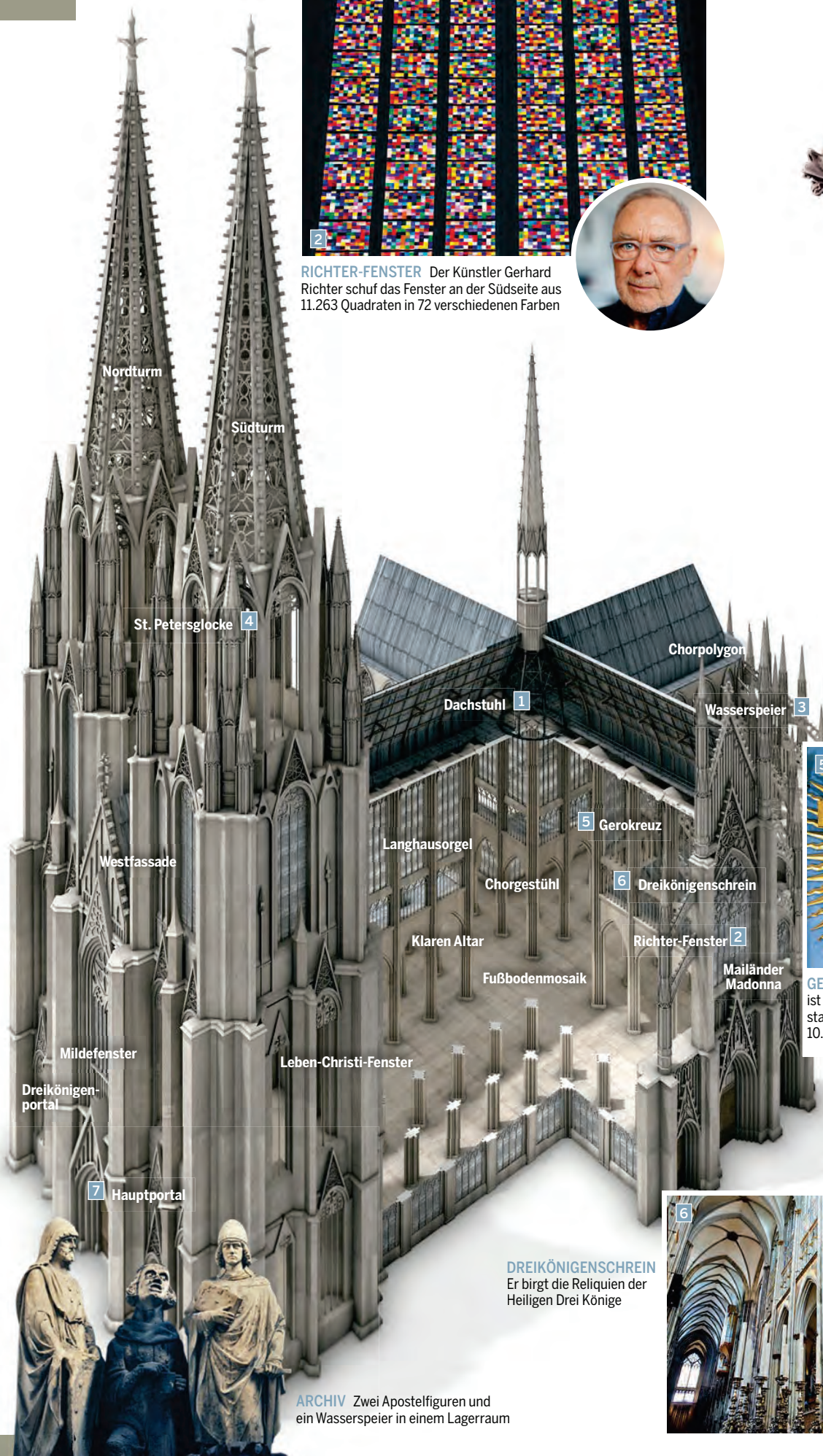


WAHRZEICHEN Der 157 Meter hohe Dom steht mitten in Köln in unmittelbarer Nähe des Rheins



HAUPTPORTAL
Die Figuren in der Fassade erzählen die Heilsgeschichte

GESCHICHTE



2

RICHTER-FENSTER Der Künstler Gerhard Richter schuf das Fenster an der Südseite aus 11.263 Quadraten in 72 verschiedenen Farben



3

WASSERSPEIER An der Nordseite leiten Skulpturen von Untieren und Dämonen das Regenwasser vom Dom ab



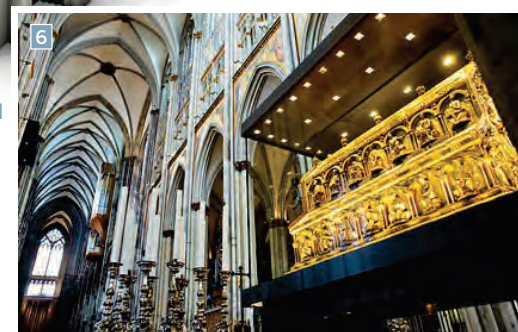
4

ST. PETERSGLOCKE Die größte freischwingende Kirchenglocke der Welt im Südturm wiegt 24 Tonnen



5

GEROKREUZ Das Kruzifix ist 2,88 Meter hoch und stammt aus dem Ende des 10. Jahrhunderts



6

DREIKÖNIGENSCHREIN Er birgt die Reliquien der Heiligen Drei Könige

ARCHIV Zwei Apostelfiguren und ein Wasserspeier in einem Lagerraum

Historischer Wiederaufbau

Im Zweiten Weltkrieg wurde das prachtvolle barocke Gotteshaus zerstört – heute steht es da wie neu



FASSADE Seit 2005 prägt die Frauenkirche erneut das Stadtbild, Spenden machten den Bau möglich

Die Kuppel war das Schwierigste. Weil August der Starke sich für Venedigs Kirche Santa Maria della Salute begeisterte, wollte er auch der Dresdner Frauenkirche ein ähnlich imposantes Dach aufsetzen. Und zwar nicht, wie ursprünglich geplant, aus Holz und Kupfer, sondern aus Stein. Doch schon als 1729 mit dem Bau begonnen wurde, machte die Kuppel Ärger: Der Aufsatz, mit dem die Kirche eine Höhe von mehr als 91 Metern erreichte, hatte Risse. Weil der Sandstein für die Pfeiler nachgab, konnten sie die Last der Kuppel nicht abfangen. Schon 1735, nur ein Jahr nach der Einweihung, mussten eiserne

Verstärkungen angebracht werden. Es folgten praktisch ständige Reparaturen, die nichts daran änderten: Die Kuppel sackte ab. Erst 1938 begann man, die Fundamente zu verstärken. 1942 stand die Dresdner Frauenkirche zum ersten Mal in ihrer Geschichte wirklich stabil.

Nur drei Jahre später, am 13. und 14. Februar 1945, brannte der barocke Prachtbau nach Bombenangriffen von englischen und amerikanischen Flugzeugen vollständig aus. Die Ruine blieb 60 Jahre lang ein Symbol für den grauenvollen Feuersturm, der an diesen zwei Tagen des Zweiten Weltkriegs in Dresden tobte. Von 1996 an wurde die Frauenkirche für

180 Millionen Euro wieder aufgebaut, allein 115 Millionen davon kamen durch Spenden zusammen. Äußerlich historisierend, ist sie im Inneren mit modernster Technik ausgestattet, etwa einer Klimaanlage. Allein für die Elektroinstallationen wurden 85 Kilometer Kabel verlegt. Die Einweihung fand am 30. Oktober 2005 statt – ein ganzes Jahr früher als geplant.

INNENRAUM Um die neue Orgel gab es Streit, weil sie nicht originalgetreu nachgebaut wurde



Luthers Studierzimmer

Hier übersetzte der Reformator
die Bibel – und rang mit dem Teufel

BOLLWERK Die Wartburg bot
ihren Gästen Schutz – aber auch
die Kultur wurde hier gepflegt



Am Anfang stand ein großer Schwindel: „Wart! Berg, du sollst mir eine Burg werden!“, soll Ludwig der Springer um 1067 gerufen haben, als er durch den Thüringer Wald ritt. Nur: Der Berg gehörte dem Grafen gar nicht. Deshalb ließ er dort Erde seiner Ländereien verstreuen und dann seine Ritter ihre Schwerter hineinstoßen. Vor Gericht schworen die Männer dann, dass der Boden, in dem die Waffen steckten, ihrem Herrn gehöre.

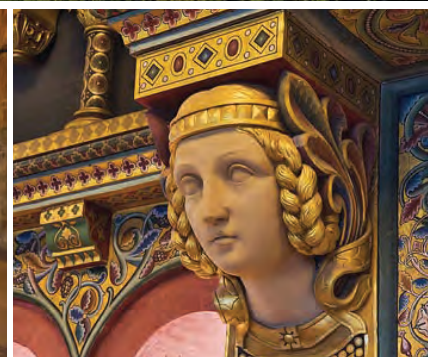
Rund 450 Jahre später war es wieder eine List, mit der ein ganz besonderer Bewohner auf die Wartburg bei Eisenach kam: Unter dem Namen Junker Jörg quar-



ARBEITSZIMMER Martin Luther schrieb in dieser Stube – der Tintenleck befindet sich an der Wand neben dem Ofen

tierte Kurfürst Friedrich der Weise Martin Luther hier ein. Der umstrittene Reformator sollte aus der Schusslinie gebracht werden. Luther nutzte die Zeit, um die Bibel ins Deutsche zu übersetzen. Nur elf Wochen brauchte er dafür, und das, obwohl ihn zwischenzeitlich sogar der Teufel heimgesucht haben soll. Luther warf angeblich sein Tintenfass nach dem Satan – noch heute kündigt ein Fleck neben dem Ofen in seiner Stube davon. Gerüchte sagen, dass dieser im Laufe der Jahrhunderte mehrmals aufgefrischt wurde.

Luthers Aufenthalt war nicht das erste und auch nicht das letzte Mal, dass auf der Wartburg Geschichte geschrieben wurde.



FESTSAAL In dem reich geschmückten Raum fanden auch viele Konzerte statt

Im 13. Jahrhundert wohnte die heilige Elisabeth von Thüringen hier, Landgraf Hermann I. ließ im legendären Sängerkrieg Dichter gegeneinander antreten, fünf Jahrhunderte später war Johann Wolfgang von Goethe ein häufiger Gast, 1817 feierten die deutschen Burschenschaften hier das Wartburgfest, um die Einheit des Reiches zu beschwören.

Inzwischen gehört die in 411 Meter Höhe thronende Burg, in deren Architektur sich Elemente aus Romantik, Gotik, Renaissance und Historizismus finden, zum UNESCO-Weltkulturerbe – dass ihre reiche Geschichte mit einer faustdicken Lüge begann, kümmert längst nicht mehr.



ELISABETHKEMENATE Die Mosaik im Gewölbeschuf der Künstler August Oetken von 1902 bis 1906

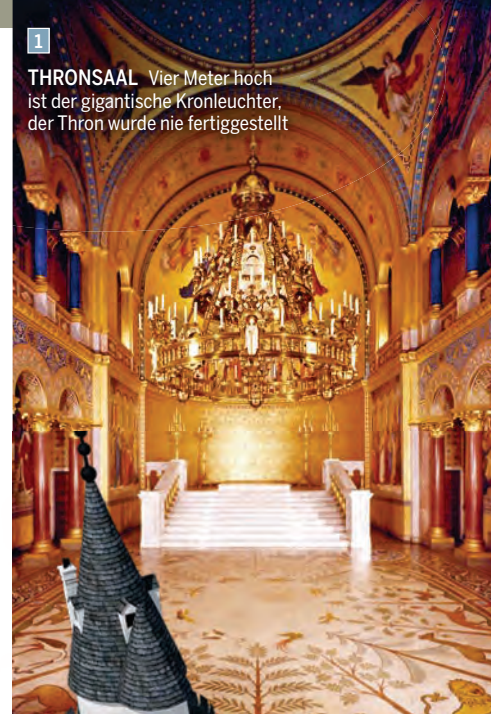
König Ludwigs Märchenschloss

Das Projekt seines Lebens – und sein Verhängnis: Kurz vor seinem Tod musste der „Kini“ ausziehen

Es sollte sein ganz privates Refugium werden, eine Junggesellenbude mit 228 Zimmern. Als König Ludwig II. sein Neuschwanstein baute, wollte er es ganz für sich allein – nur für ein paar Bedienstete gab es Platz. Viele Räume waren nicht zum Bewohnen gedacht, sondern dienten lediglich als eine Art Opernkulisse. Denn Ludwig war glühender Anhänger Richard Wagners, Neuschwanstein sollte die Hommage des Königs an Werke wie „Tannhäuser“ sein. Er wollte, schrieb er 1868 an den Komponisten, einen Bau „im echten Style der alten deutschen Ritterburgen“ errichten. Wagner allerdings machte sich aus dem Schloss herzlich wenig – er besuchte es nie. Was Ludwigs Eifer nicht minderte, sogar einen monströsen Kachelofen mit Szenen aus „Lohengrin“ plante er ein. Doch weil die Kacheln offenbar zu schnell gebrannt worden waren, hatten sie Risse – der Ofen wurde auf dem Dachboden entsorgt und erst mehr als 100 Jahre später wiederentdeckt. Auch das geheimste Örtchen des Königs blieb lange versteckt und wurde erst 2011 den Besuchern zugänglich gemacht: Ludwigs Toilette. Aber nicht irgendeine: Um dem „Kini“ den Besuch so angenehm wie möglich zu gestalten, spülte das Klo automatisch, sobald er sich vom Sitz erhob.

Tatsächlich galt Neuschwanstein als historischer Schwindel, weil es aus Back- und nicht aus Naturstein gemauert wurde. Noch heute lagern große Mengen der Ziegel in den Kellern des Schlosses. Denn richtig fertig wurde Neuschwanstein zu Lebzeiten Ludwigs nicht, auch wenn er 1884 einzog: Er lebte insgesamt nur 172 Tage auf der Baustelle. Statt der ursprünglich geplanten 3,2 Millionen Mark verschlang der Bau beinahe das Doppelte, der König stand bereits mit mehr als sieben Millionen in der Kreide. Eine Regierungskommission zog am 10. Juni 1886 zum Schloss, um den bereits entmündigten „Kini“ abzusetzen – doch Ludwig kerkerte sie im Torhaus ein. Einen Tag später war eine zweite Kommission erfolgreicher, der König musste Neuschwanstein verlassen und wurde in das Schloss Berg am Starnberger See gebracht. Am 13. Juni fand man seine Leiche und die des Arztes Bernhard von Gudden im seichten Wasser. Selbstmord? Mord? Ein Unfall? Das ist bis heute nicht geklärt.

1 THRONSAAL Vier Meter hoch ist der gigantische Kronleuchter, der Thron wurde nie fertiggestellt



Haupttreppenturm

Versorgungstrepenturm

1 Thronsaal

Gästezimmer

Bedienstete

Versorgungsräume

TRAUMKULISSE
Neuschwanstein liegt bei Füßen im Allgäu



ANKLEIDEZIMMER Im Erker hinten sieht man die Schmuckschatulle von König Ludwig II.



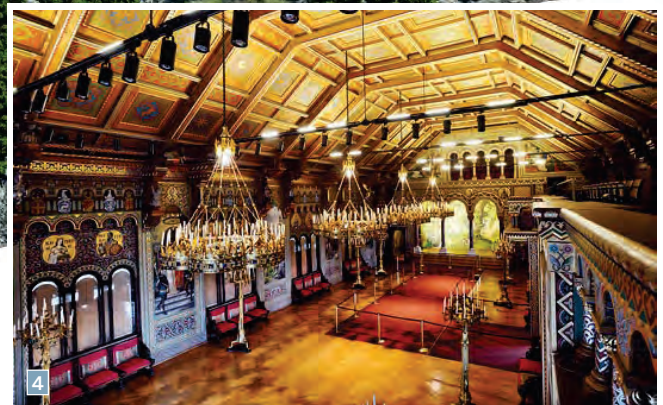
GEMÄLDE Das Bild von August von Heckel zeigt Lohengrins Ankunft



KÜCHE Das Essen wurde ganz modern in einem Fahrstuhl in die oberen Etagen befördert



LUDWIG II. Der Märchenkönig war so besessen von seinem Bau, dass er sich hoch verschuldete



SÄNGERSAAL Der Raum ist dem Saal in der Wartburg nachempfunden, in dem angeblich der Sängerkrieg aus der Oper „Tannhäuser“ stattfand

TRUTZBURG Das Schloss steht auf einem Hügel mit Blick auf Heidelberg

SCHLOSS HEIDELBERG

Die majestätische Ruine

Kriege setzten der Burg über Jahrhunderte zu. Bis heute zieht sie Touristen aus der ganzen Welt an

Einzigartig, dieser Ausblick auf den Neckar. Das Heidelberger Schloss – oder besser: das, was davon übrig ist – wacht von einem Hügel aus über Fluss und Stadt wie ein greiser Monarch. Acht Paläste und fünf Türme, umschlossen von einer 1,5 Kilometer langen Mauer, bilden die Ruine, der man ihre frühere Macht deutlich ansieht. Und die Kämpfe, die um sie tobten.

Die Herzöge von Bayern errichteten den Kern der Anlage im 13. Jahrhundert, später residierten hier der erste deutsche König Ruprecht III., Kurfürst Ottheinrich baute sie dann zu einem Renaissance-Schloss um. Doch der Dreißigjährige

Krieg und später der pfälzische Erbfolgekrieg vernichteten immer wieder, was die Schlossherren angefangen hatten. Ein Blitzeinschlag Mitte des 18. Jahrhunderts gab dem Bau beinahe den Rest, schließlich zogen die herrschenden Kurfürsten nach Mannheim und nahmen alle Gemälde und Statuen mit, die noch erhalten waren. Anfang des 19. Jahrhunderts schlachteten die Heidelberger selbst das Schloss aus und nutzten dessen Steine, um eigene Häuser zu bauen. Was blieb, war eine Patchwork-Ruine, an der immer mal wieder herumrestauriert wurde, die gotische Elemente mit denen der Renaissance und der Romantik vereint.

Heute gehört die Ruine mit jährlich einer Million Besuchern zu den beliebtesten Attraktionen Deutschlands. Keine Reisegruppe aus Japan oder den USA, die nicht hier Station macht. Das liegt auch am Großen Fass, für das ein eigenes Gebäude im Schloss errichtet wurde: Von 1589 bis 1592 schuf ein Küfer die erste, 127.000 Liter fassende Version, die aktuelle aus dem Jahr 1751 nimmt 219.000 Liter Wein auf.

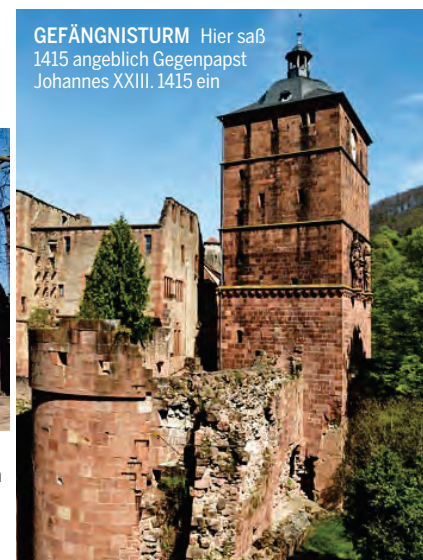
Seit einigen Jahren wird das Schloss erneut saniert, dabei haben Arbeiter in zwölf Meter Tiefe ein Gewölbe gefunden. Ein Keller? Ein Gefängnis? Noch weiß das niemand. Sicher ist: Es dürfte nicht das letzte Geheimnis sein, das dieser Bau birgt.



SCHLOSSKAPELLE Der Barockaltar stammt aus dem 18. Jahrhundert, heute kann man hier heiraten



ELISABETHENTOR Das Prunkportal soll in einer einzigen Nacht zu Ehren der Kurfürstin Elisabeth gebaut worden sein



GEFÄNGNISTURM Hier saß 1415 angeblich Gegenpapst Johannes XXIII. 1415 ein

FOTOS: STEHOE/WISUM, OTTO/OKAPIA, MUELLERKE/PICTURE & PUBLICITY, MEYERZUR CAPELLEN/IMAGEBROKER

6 Monate lesen – 14 % sparen + 10 €-Gutschein Ihrer Wahl!



BestChoice
Einkaufsgutschein



Tchibo
Geschenkkarte



JET-Tankgutschein

**GRATIS
FÜR SIE!**

Ihre Vorteile:

Günstig:

3 Hefte für nur 9 € statt ~~10,50 €~~ am Kiosk!

Gratis:

10 €-Gutschein Ihrer Wahl

Portofrei:

HÖRZU WISSEN immer pünktlich ins Haus

Persönliche Kundenbetreuung:

hoerzu.wissen@axelspringer.de

HÖRZU WISSEN:

124 Seiten rund um Natur, Wissen-
schaft, Geschichte und mehr!



Schnell bestellen:

per Telefon: **01806-01 22 93**

0,20 €/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 €/Anruf

online: **www.hoerzu-wissen.de/sparen**

Vertrauensgarantie: Diese Bestellung kann ich innerhalb von zwei Wochen nach Erhalt einer Auftragsbestätigung beim Abo Service HÖRZU WISSEN, Brieffach 418300998, 20350 Hamburg schriftlich widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Dieses Angebot gilt nur in Deutschland.

HÖRZU WISSEN erscheint im Verlag Axel Springer AG, Axel-Springer-Platz 1, 20350 Hamburg, vertreten durch den Vorstand, Amtsgericht Charlottenburg, HRB 4998.

Ja, ich sichere mir 3 Ausgaben (1/2 Jahr) HÖRZU WISSEN frei Haus zum günstigen Vorzugspreis von 9 € statt ~~10,50 €~~ am Kiosk.

Ich wähle folgenden Gutschein im Wert von 10 €: ☐ BestChoice ☐ Tchibo ☐ JET

Name, Vorname (bitte in Blockschrift)

Straße, Nr.

PLZ, Wohnort

E-Mail

Telefon

☐ Ich bin damit einverstanden, dass die Axel Springer AG/Ullstein GmbH (Verlag) mir weitere Medienangebote per Telefon/E-Mail/SMS unterbreitet. Freiwillige Angabe.
Ich kann der Nutzung meiner Daten zu Werbezwecken jederzeit beim Verlag widersprechen.

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen:

☐ Bargeldlos durch Bankeinzug.

Meine Bankverbindung:

Kontonummer Bankleitzahl

Geldinstitut

☐ Gegen Rechnung. Keine Vorauszahlung. Bitte Rechnung abwarten.

X

Datum, Unterschrift

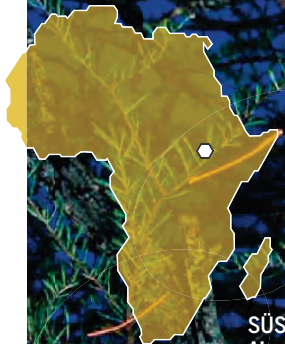
Wenn ich HÖRZU WISSEN weiterlesen möchte, brauche ich nichts weiter zu tun.
Ich kann die Zustellung jederzeit kündigen und erhalte zu viel gezahltes Geld zurück.

Aktion 121008

Coupon per Post senden an: **HÖRZU WISSEN, Brieffach 418 300 998, 20350 Hamburg**

Der Stamm der Imker

Seit je gehört die **Honigernte** für die Banna zu ihrem Leben. Ein französischer Fotograf durfte die Halbnomaden bei ihrer Arbeit im Omo-Tal in Äthiopien beobachten



SÜSSE BEUTE Nächtliche Honigernte in einer
Akazie im Omo-Tal im Süden Äthiopiens (siehe links)



VORSICHTIGE ANNÄHERUNG Rauch soll die Bienen beruhigen. Drei Arten bevölkern das Tal, alle gelten als besonders aggressiv



Auf einem schmalen Pfad im äthiopischen Omo-Tal sind Oïta und sein Nachbar Sabi unterwegs zu den Bienen. Ihr Weg führt die beiden Angehörigen des Stamms der Banna an einem ausgetrockneten Flussbett entlang, über aus Ästen geflochtenen Zäunen, vorbei an blühenden Dornenbüschen. Ihre Körper krümmen sich unter der Last der Bienenkörbe, die sie auf ihre Rücken gebunden haben. Jeder der ausgehöhlten, mit Stroh gepolsterten Baumstämme wiegt gut 15 Kilo. Ab und zu begegnen sie Männern, die hölzerne Pflüge durch den Boden ziehen. Ihnen folgen Frauen, die Hirse säen. Insekten schwirren umher, und als einige Vögel die Wanderer entdecken, schlagen sie lautstark Alarm.

Das Ziel von Oïta und Sabi ist ein Waldstück, genauer gesagt eine gewaltige Akazie, in der sie heute Honig holen wollen. Begleitet werden die beiden von Eric Tournéret. 45 Tage war der Fotograf mit den Banna, aber auch mit Angehörigen der Stämme der Hamar und Maale im Tal unterwegs, um mehr über ihre Honigtradition zu erfahren. Bienen sind die Leidenschaft von Tournéret. Der 48-jährige Franzose reiste schon nach Nepal, um an den Ausläufern des Himalaja Honigjäger zu fotografieren, er besuchte einen Maori-Imker in Neuseeland und war auf den Dächern New Yorks, wo Großstädter Bienen züchten.

Zum Nordosten Afrikas hat Tournéret jedoch eine ganz besondere Beziehung. Seit er als 19-Jähriger Äthiopiens Nachbarstaat Dschibuti bereiste, ist er von der Region fasziniert. „Ich verfiel damals den Büchern des französischen Abenteurers Henri de Monfreid“, sagt er zu HÖRZU WISSEN. De Monfreid (1879–1974) war ein Rastloser, segelte über das Rote Meer und entlang des Horns von Afrika, schmuggelte Haschisch und Waffen. Seine autobiografisch inspirierten Romane und Erzählungen sind bis heute in Frankreich populär. „De Monfreid hat auch ein Buch über Äthiopien und den Honig geschrieben, deshalb war ich mir sicher, dass ich dort Bienen und Imker finden würde. Aber ich wusste nicht, wie die Menschen ihn gewinnen.“ ►



BALANCEAKT Die Hirten vom Stamm der Banna leeren ihre Bienenkörbe. Einen Teil der honiggetränkten Waben verkaufen sie später auf dem Markt

Oïta und Sabi wollen es ihm zeigen. Oïta weiß genau, wo die Bienen am liebsten Nektar sammeln und welche Farbtöne die verschiedenen Blütenhonige haben. Der 40-Jährige zeigt auf die riesige Akazie, deren Blätter gerade knospen. Fünf Körbe sind in seinen Ästen bereits befestigt, denn die Insekten lassen sich gern in diesen komfortablen Behausungen nieder. Sabi schneidet Gras und kleine trockene Zweige, bündelt sie und zündet sie an – der Rauch soll die Tiere beruhigen. Die nur mit einem Lendenschurz bekleideten Männer schützen sich vor Stichen, indem sie sich mit Ton beschmieren, den sie zuvor mit einer Kalebasse aus einem nahen Flussbett geschöpft haben. Sabi erklimmt behände den Baum. In etwa 15 Meter Höhe findet er einen idealen Platz für den neuen Korb. Oïta bindet ihn an ein Seil, damit Sabi ihn nach oben ziehen kann. Sabi macht ihn in einer Astgabel fest und achtet darauf, dass der Eingang nach außen gerichtet ist.

Honig hat einen festen Platz im Leben der äthiopischen Volksstämme. Geschätzte zehn Millionen Bienenkörbe gibt es im Land, Honigwein gilt als Nationalgetränk, und bei rituellen Anlässen wie etwa der Initiation junger Banna-Männer wird Milch



LAND IM WANDEL Ein Mann der Hamar mit einem Bienenkorb blickt auf die Straße, die ein indisches Unternehmen bauen lässt

und Honig ausgeschenkt. In den Hütten hängen Miniaturbienenkörbe als Glücksbringer, und geraten Banna in einen Bienen-schwarm, klatschen sie in die Hände – ein Aberglaube besagt, dass die Tiere dann bald den eigenen Bienenkorb bevölkern.

Schnell inspiziert Sabi die älteren Bienenkörbe, prüft, ob sie bewohnt werden, und entscheidet sich, einen von ihnen zu leeren. Mit einem Messer öffnet er den Boden, schneidet Waben



NÄCHTLICHER EINSATZ Manche Stämme sammeln den Honig im Dunkeln ein – dann können die Bienen ihnen nicht folgen



10 Millionen Bienenkörbe gibt es in Äthiopien. Das afrikanische Land ist der **neuntgrößte** Honigexporteur der Welt



REIFEPRÜFUNG Nach seiner Initiation wird der 16-jährige Aiké mit Milch und Honig belohnt und erhält einen neuen Namen. Damit gehört er dann zum Kreis der Erwachsenen

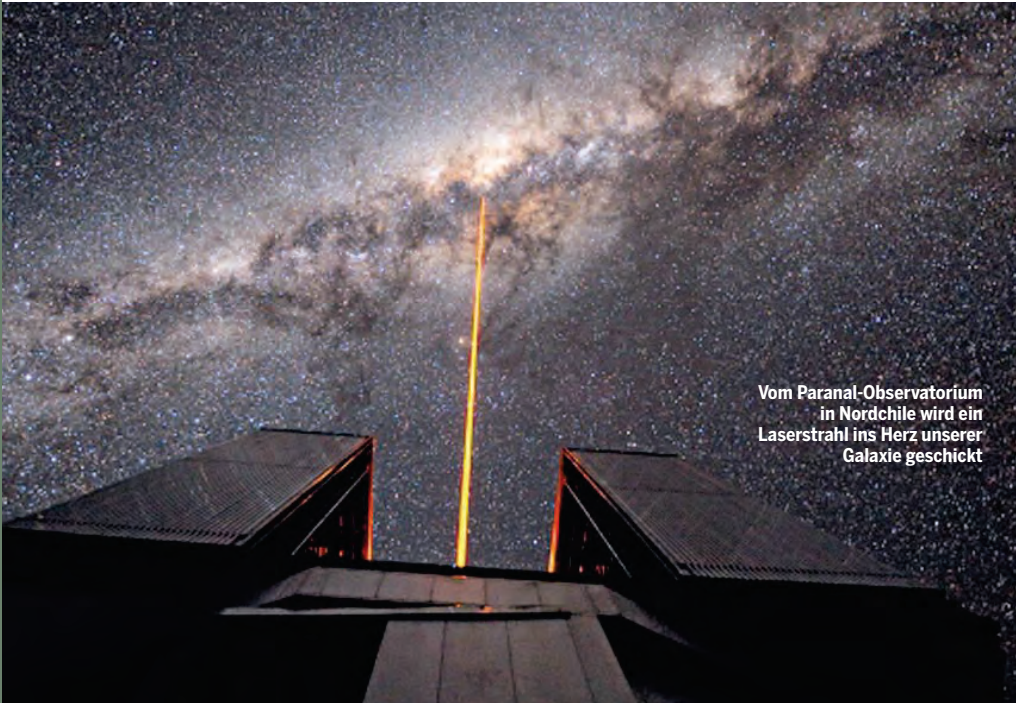
voller Honig heraus und legt sie in eine Kalebasse, die an seinem Arm hängt. Die Ausbeute ist nicht üppig, traditionelle Bienenkörbe liefern nur drei bis fünf Kilo Honig im Jahr. Sabi arbeitet schnell und präzise, versucht, die Bienen mit dem Rauch zu besänftigen, schließt den Korb wieder und klettert dann eilig den Baum hinunter. Die aufgebrachten Insekten summen, Oita und Sabi ergreifen die Flucht. Trotz einiger Stiche sind beide mit der Ausbeute zufrieden. In sicherer Distanz kosten sie von den Bienenlarven. Oita erklärt Tourneret, warum die Banna mitten am Tag zur Honigernte gehen: In dieser Zeit seien die Tiere am eifrigsten beim Nektarsammeln – und nur wenige Bienen blieben im Stock. Andere Stämme wiederum ziehen nachts los, weil die Bienen die Honigdiebe im Dunkeln nicht verfolgen können.

Lange war das Omo-Tal eine der letzten unberührten Landschaften Nordostafrikas, doch seit etwa zehn Jahren gibt es auch hier Massentourismus. Zudem ist Äthiopien ein Land im Auf-

schwung: Ausländische Investoren, vor allem aus Asien, kaufen Land, um darauf Nahrungsmittel für die wachsenden Märkte in Indien oder Pakistan zu produzieren. Im Tal sollen in den kommenden fünf Jahren auf 300.000 Hektar Zuckerrohr angebaut werden. Um die Pflanzen zu bewässern, müssen der Omo-Fluss reguliert und Kanäle gebaut werden.

Diese Entwicklung verändert das Leben der Banna radikal. Die Halbnomaden, die ihr Vieh über die weiten offenen Flächen treiben, entwickeln sich wegen des knapp werdenden Landes zu sesshaften Bauern. Auch westliche Ideale halten Einzug: Der soziale Stand eines Banna-Mannes drückt sich mittlerweile nicht nur in seinem Viehbestand, sondern auch in seiner westlichen Kleidung aus. Sabi hat sich jüngst auf dem Markt ein Handy gekauft. Aber auch wenn sich vieles ändert: Honig wird weiter eine wichtige Rolle in Oitas und Sabis Leben spielen. Den allabendlichen Honigwein lassen sie sich nicht nehmen. **DIRK OETJEN**

Hätten Sie's gewusst?



Vom Paranal-Observatorium in Nordchile wird ein Laserstrahl ins Herz unserer Galaxie geschickt



8. Wie viele Halswirbel hat eine Giraffe?

- A** 7 **B** 15 **C** 22

9. Wer malte 1863 das „Frühstück im Grünen“?

- A** Édouard Manet
B Henri Matisse
C Vincent van Gogh

10. Welche dieser Sportarten gibt es wirklich?

- A** Elefantenpolo
B Nashornfußball
C Zebragalopprennen

11. Welcher Begriff steht für „erzählende Literatur“?

- A** Lyrik
B Epik
C Dramatik

1. Wie wird unsere Galaxie genannt?

- A** Sonnensystem **B** Milchstraße **C** Universum

2. Was bezeichnet der Begriff „Anamnese“?

- A** Gedächtnisverlust
B Krankengeschichte eines Patienten
C Wirbeltiere, deren Embryos keine Embryonalhüllen haben

4. Was ist eine Bagatelle?

- A** ein kurzes Musikstück
B ein kleines Baguettebrot
C ein kleines venezianisches Boot

5. Wann endete das Heilige Römische Reich Deutscher Nation?

- A** 1797
B 1806
C 1848

6. Welches ist die größte Wüste der Erde?

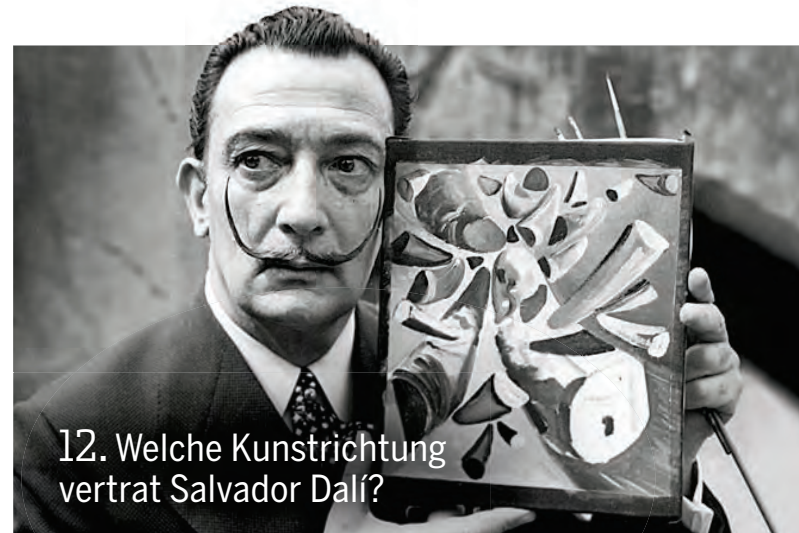
- A** Antarktis
B Sahara
C Grönland

7. Wie hoch ist der durchschnittliche Salzgehalt der Weltmeere?

- A** 1,5 Prozent
B 2,5 Prozent
C 3,5 Prozent

3. Welcher Begriff bezeichnet eine Rebsorte?

- A** Muskat
B Musketier
C Muskateller



12. Welche Kunstrichtung vertrat Salvador Dalí?

- A** Expressionismus
B Surrealismus
C Konstruktivismus



» QUICK-INFO zu Frage 18:

Hermann der Cherusker hieß eigentlich Arminius oder Armenius.
Den Namen Hermann soll ihm Martin Luther gegeben haben



13. Wie heißt die Maßeinheit für Lichtstärke?

- A** Lumen **B** Culcha **C** Candela

14. Wie lange dauerte der Hundertjährige Krieg?

- A** 96 Jahre
B 100 Jahre
C 116 Jahre

15. Wann erschien das „Kommunistische Manifest“ von Marx und Engels?

- A** 1806
B 1848
C 1897

16. Wie viele Zeitzonen gibt es in Nordamerika?

- A** 4
B 6
C 8

17. Wie hieß 1983 der erste Top-Ten-Hit der Sängerin Madonna?

- A** „Holiday“
B „Like A Virgin“
C „Like A Prayer“

18. Wann fand die Hermannsschlacht im Teutoburger Wald statt?

- A** 9 n. Chr.
B 19 n. Chr.
C 29 n. Chr.

19. Welches ist das höchste deutsche Staatsamt nach dem Bundespräsidenten?

- A** Präsident des Bundesrates
B Präsident des Bundestages
C Präsident des Bundesverfassungsgerichts

20. Wer zeichnete den ersten Donald-Duck-Comic?

- A** Al Taliaferro
B Walt Disney
C Carl Barks



Wer hat's gesagt?

Ein großer Schauspieler, ein weltbekannter Ballettchoreograf, eine italienische Filmdiva und der Vater von „Max und Moritz“ – doch welches dieser Zitate stammt von wem?

„Jeder Mensch macht Fehler. Das Kunststück ist, sie dann zu machen, **wenn keiner zuschaut.**“

A

„Ich bin Pessimist für die Gegenwart, aber **Optimist für die Zukunft.**“

B

„Die Ehe funktioniert am besten, wenn beide Partner ein bisschen **unverheiratet bleiben.**“

C

„Ich lebe in einer Arbeitswelt. Wenn ich einkaufen gehe, ist das für mich **eine Märchenwelt.**“

D



Welches Land ist das?

Erkennen Sie den typischen Umriss?
Das Land wurde vor etwas mehr als **1000 Jahren** gegründet und grenzt im Norden ans **Meer**.
87 Prozent der 38 Millionen Einwohner sind katholisch.

- A** Libyen
B Venezuela
C Polen



AUFLÖSUNGEN: Hätten Sie's gewusst? 1B, 2B, 3C, 4A, 5B, 6A, 7C, 8A, 9A, 10A, 11B, 12B, 13C, 14C, 15B, 16B, 17A, 18A, 19B, 20A.
Wer hat's gesagt? 1A, 2D, 3C, 4B, Länderrätsel C



EXPLOSIV Neue Technologien verändern die Herstellungsprozesse und auch die Qualität vieler Lebensmittel – das hat weitreichende Folgen



Verbraucherschützerin

Silke Schwartau

exklusiv in **HÖRZU WISSEN**

Die Wahrheit über unser Essen

Lecker, schnell zuzubereiten, günstig, gesund – im Supermarkt lädt eine Vielzahl von Produkten zum Zugreifen ein. Doch hinter dem schönen Schein verbirgt sich oft eine **unappetitliche Realität**: Immer mehr Lebensmittel stecken voller chemischer Zusatzstoffe



Pralle, makellose Erdbeeren auf dem Joghurtbecher, ein deftiger Eintopf „wie hausgemacht“, goldgelbe Frühstücksflocken „mit Vitaminen und Ballaststoffen“ – die bunte Warenwelt unserer Supermärkte lockt mit Bildern und Botschaften, die Frische, Natürlichkeit und Gesundheit suggerieren. Versprechen und Verheißungen, denen wir nur zu gern glauben wollen – weil es so bequem ist. Erst der Blick aufs Kleingedruckte offenbart, was die Lebensmittelindustrie uns da tatsächlich aufischt: Das Joghurt, das angeblich randvoll mit frischen Früchten ist, enthält gerade mal eine halbe Erdbeere, die Dosensuppe steckt voller chemischer Zusatzstoffe, und die vermeintlich gesunden Frühstücksflocken strotzen vor Zucker. „Fallen Sie nicht auf das Blumige herein, das groß auf der Verpackung steht“, warnt Silke Schwartau von der Verbraucherzentrale Hamburg. „Schauen Sie grundsätzlich auf die Zutatenliste.“ Die einzelnen Bestandteile sind dort nach Gewichtung geordnet, das heißt: Am meisten drin ist von der Zutat, die ganz oben steht. Gern ist die Zutatenliste im Falz versteckt oder so winzig oder kontrastarm gedruckt, dass man eine Lupe bräuchte, um sie zu lesen. „Das liegt nicht am Platzmangel, sondern ist von der Industrie gewollt“, sagt Schwartau. „Der Verbraucher soll gar nicht unbedingt erfahren, was genau im Produkt drin ist.“

Eine Trickkiste voller E-Nummern

Immer mehr Lebensmittel enthalten heute eine Vielzahl an Zusatz- und Aromastoffen. Als Faustregel gilt: Je stärker ein Produkt verarbeitet ist, desto mehr Chemie steckt drin. Fertiggerichte sind daher besonders betroffen. Doch auch Saft, Süßigkeiten, Müsli und sogar Brot, Wurst und Milchprodukte kommen oft mit Zusätzen daher: Konservierungstoffe sorgen für eine längere Haltbarkeit, Antioxidantien und Farbstoffe für eine frische und appetitliche Optik, Verdickungsmittel und Stabilisatoren für eine angenehme Konsistenz. 322 Lebensmittelzusatzstoffe sind derzeit in der EU zugelassen, die sogenannten E-Nummern. Dazu mehr als 2500 Aromastoffe, die unserem Gaumen jeden gewünschten Geschmack in jeder Intensität vorgaukeln. Eine reich-

48 Zuckerwürfel versüßen manche Halbliterflasche Ketchup



haltige Trickkiste, die vor allem den Profit der Lebensmittelindustrie steigert. Denn oft dient der Einsatz industrieller Nahrungszusätze nur dazu, Kosten zu sparen. So lässt sich etwa mithilfe von Bindemitteln der Wasseranteil in Marmeladen oder Milchprodukten kräftig erhöhen. Geschmacksstoffe, die am häufigsten verwendeten Zusätze, täuschen über fehlende natürliche Ingredienzien hinweg. „Die auf der Packung groß genannte Zutat ist dann oft nur in winzigen Mengen oder aber gar nicht enthalten“, sagt Silke Schwartau. Wie zum Beispiel beim Vanilleeis, das statt natürlicher Vanille nur künstliches Aroma enthält, oder bei der Instant-Hühnersuppe, in der kein Hühnerfleisch, sondern nur Hühnerfett und jede Menge Geschmacksverstärker verarbeitet wurden. „Mehr als die Hälfte dessen, was die Deutschen verzehren, ist industriell aromatisiert“, sagt Hans-Ulrich Grimm, der in seinem im August erscheinenden Buch „Chemie im Essen“ industrielle Nahrungszusätze unter die Lupe nimmt. Das Problem: Geschmacksverstärker und Aromen kurbeln den Appetit an und begünstigen damit Übergewicht. Zudem lassen sie die Geschmacksnerven abstumpfen, sodass natürliche Lebensmittel mit der Zeit als fad empfunden werden.

Chemie mit Nebenwirkungen

Je nach Essverhalten nimmt heute jeder Europäer etwa drei bis sieben Kilo Zusatzstoffe pro Jahr zu sich. Viele überschreiten dabei die als unbedenklich geltende Dosis einzelner Stoffe. „Die chemischen Zusätze im Essen werden immer öfter zum Gesundheitsrisiko“, warnt Experte Grimm. Neuere Studien liefern Hinweise auf teils schwerwiegende Nebenwirkungen: Die in vielen



»Zusatzstoffe bergen ein Risiko für die Gesundheit.«

Hans-Ulrich Grimm,
Journalist und Autor

FOTOS: S. 84/85: MARTIN KLIMAS (GR.), VOLZ/LAIF BAUMGARTEN/VARIO IMAGES, WWW.ZUSATZSTOFFMUSEUM.DE; S. 86/87: SEEBERG/CARO, THISEN/DPA PICTURE-ALLIANCE, CONSTANZEK/7AKOVLEV/FOTOLIA (M), MARTIN KLIMAS



ESSEN VOM BAND Ob Tiefkühlpizza oder Würstchen – chemische Zusatzstoffe sorgen dafür, dass viele Produkte lange haltbar bleiben, ansprechend aussehen und dem Verbraucher schmecken

Wurstwaren zur Konservierung eingesetzten Nitrate und Nitrite erhöhen das Diabetes-Risiko; Zitronensäure in Limos und Süßigkeiten greift den Zahnschmelz an; Phosphatzusätze in vielen Lebensmitteln begünstigen Arteriosklerose; der Geschmacksverstärker Glutamat soll Parkinson und Alzheimer fördern. „Das Tückische ist: Niemand merkt sogleich, dass die Zusätze schaden“, klagt Grimm. „Sie wirken subtil, greifen teilweise unmerklich in die hormonellen Steuerungsabläufe im Körper ein.“

Werden diese Zusätze kombiniert, verstärkt sich das Problem sogar noch. So zeigte eine britische Studie mit Glutamat, dem Süßstoff Aspartam und zwei Farbstoffen, dass sich die schädliche Wirkung der Substanzen nicht nur addierte, sondern sogar vervielfachte. „Solche Wechselwirkungen wurden bei der Zulas-

sung der einzelnen Chemikalien noch gar nicht berücksichtigt“, warnt Grimm. Mit ein Grund, warum Verbraucherschützerin Silke Schwartau empfiehlt, grundsätzlich keine Produkte mit mehr als fünf Zusatzstoffen zu kaufen. Doch diese sind auf der Zutatenliste nicht immer auf den ersten Blick zu identifizieren: Statt der E-Nummern listen Hersteller nämlich oft lieber die Namen der Stoffe auf. Wer vermutet schon, dass sich hinter so unverfänglich klingenden Dingen wie Zitronensäure oder Johannisbrotkernmehl Zusatzstoffe verbergen? „Eine klare Verschleierrungstaktik, um den Verbraucher irrezuführen“, sagt Schwartau.

Legaler Etikettenschwindel

Getrickt wird auch bei unpopulären Zutaten wie Zucker, der im Übermaß als ungesund gilt. Die Lebensmittelindustrie setzt daher gern mehrere Süßungsmittel ein, die dann einzeln in der Zutatenliste aufgeführt werden. Dextrose, Saccharose, Fruktose, Laktose, Glukose, Maltodextrin oder Invertzuckersirup – das alles ist ebenfalls Zucker, klingt aber nicht danach. Das Nachsehen hat erneut der Verbraucher, dem sich der Zuckergehalt eines Produkts nicht sofort erschließt. Außerdem versteckt sich die problematische Süße selbst in Lebensmitteln, in denen man sie nicht erwarten würde: in aromatisierten Wässern, ►

Ketchup, sogar in Fertigpizzen. Ein genauer Blick auf den Zuckergehalt lohnt sich übrigens auch aus einem weiteren Grund: Insbesondere Softdrinks und Süßigkeiten werden aus Kostengründen oft mit dem vorwiegend aus Maisstärke gewonnenen Glukose-Fruktose-Sirup gesüßt, der bis zu 49 Prozent aus Fruktose bestehen darf. In den vergangenen Jahren mehrten sich jedoch die Hinweise, dass Fruktose Fettleibigkeit und die damit verbundenen Folgeerkrankungen begünstigt.

Besonders perfide ist die Täuschung bei Geschmacksstoffen. Weil Glutamat in Verruf geraten ist, setzen die Hersteller stattdessen häufig Hefeextrakt ein. Viele Fertiggerichte, aber auch Chips wären ohne diese industriell gefertigte Zauberpaste nicht genießbar. Ihr simples Geheimnis: Sie enthält etwa acht Prozent Glutamat. Da Hefeextrakt offiziell als Lebensmittel und nicht als Zusatzstoff gilt, dürfen entsprechende Produkte mit dem Hinweis „ohne Geschmacksverstärker“ versehen werden. Immer mehr Hersteller setzen auf diese sogenannten Clean Labels, die weniger Chemie und mehr Natur versprechen. „Gerade in solchen Fällen sollte man die Zutatenliste genau prüfen“, rät Ernährungsexpertin Schwartau. Denn bei einem Test erwies sich der groß verkündete Verzicht auf Geschmacksverstärker als kalkulierte Irreführung: Ganze 90 Prozent der so gekennzeichneten Produkte enthielten Hefeextrakt!

Auch das Etikett „ohne künstliche Aromen“ bedeutet keineswegs, dass hier auf Geschmacksstoffe verzichtet wird. Stattdessen kommt natürliches Aroma zum Einsatz. Klingt gut, ist aber

1/2 Erdbeere steckt in 150 Gramm Erdbeerjoghurt



irreführend. Denn natürliches Aroma muss keineswegs aus der abgebildeten Zutat, sondern nur aus einem natürlichen Ausgangsstoff stammen. So wird Himbeeraroma meist aus Zedernholz gewonnen, Pfirsicharoma aus Schimmelpilzkulturen.

Die Macht der Lebensmittellobby

Ermöglicht werden solche Irreführungen durch – gelinde formuliert – verbraucherunfreundliche Gesetze. „Es ist verboten, Lebensmittel unter irreführender Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung gewerbsmäßig in den Verkehr zu bringen“, heißt es zwar im Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch zu den „Vorschriften zum Schutz vor Täuschung“. Doch dies ist offenbar Auslegungssache, denn die Realität sieht anders aus. So lässt die ►



SCHÖNER SCHEIN Ein Gasgemisch mit Sauerstoff lässt abgepacktes Fleisch auch nach Tagen noch rot und frisch aussehen

Ein kleines Abc der Zusatzstoffe

Viele Begriffe auf der Zutatenliste klingen harmlos, können im Übermaß jedoch schaden. Diese häufig eingesetzten Zusatzstoffe sollten Sie kennen

AGAR-AGAR

Das Gelier- und Verdickungsmittel E 406 wird aus Rotalgen gewonnen, ersetzt in der veganen Küche die Gelatine. Wirkt verdauungsfördernd und in hoher Dosis abführend. Auch für Bioprodukte zugelassen.

ASCORBINSÄURE

Ist der wissenschaftliche Name für Vitamin C. Als Zusatzstoff E 300 wird sie meist chemisch-synthetisch hergestellt und als Antioxidationsmittel oder Farbstabilisator eingesetzt. Gilt als unbedenklich, kann bei langfristiger Überdosierung aber zu Nieren- und Blasensteinen führen. Auch für Bioprodukte zugelassen.

BENZOESÄURE

Der Konservierungsstoff E 210 hemmt das Wachstum von Schimmel- und anderen Pilzen und wird oft zusammen mit Sorbinsäure (E 200) eingesetzt. Bei Menschen mit Asthma, Neurodermitis oder Heuschnupfen kann er eine allergische Reaktion auslösen und steht außerdem unter Verdacht, Hyperaktivität bei Kindern zu verstärken.

CAROTINE UND BETACAROTINE

Sind in der Natur weit verbreitet, verleihen Möhren oder auch Paprika ihre Farbe. Als E 160 a wird der Farbstoff synthetisch oder mit Mikroorganismen hergestellt. Betacarotin ist auch als Provitamin A bekannt und wird oft Säften oder Margarine beigemischt. Bei Überdosierung erhöht der Stoff jedoch insbesondere bei Rauchern das Risiko für Lungenkrebs und Herzinfarkt.

EDTA

Das Antioxidationsmittel E 385 ist nur für bestimmte Lebensmittel erlaubt, etwa Konserven von Hülsenfrüchten, Pilzen und Artischocken sowie Halbfettmargarine und gefrorene Krebstiere. Es bindet Mineralstoffe und kann den Stoffwechsel beeinträchtigen. Für Kleinkinder nicht geeignet.

GLUTAMAT

Glutaminsäure und ihre Salze (E 620 bis E 625) werden als Geschmacksverstärker vorwiegend in Fertiggerichten eingesetzt. Sie können Übelkeit und Kopfschmerzen auslösen – das sogenannte China-restaurant-Syndrom. Auch Hefeextrakt und Würze enthalten Glutamat.

JOHANNISBROTKERNMEHL

Als Verdickungsmittel E 410 macht es Dessert, Marmeladen oder Milchprodukte sämiger. Gleiches gilt für Carrageen (E 407) und Guarkernmehl (E 412). Alle drei Stoffe sind auch für Bioprodukte zugelassen. Aufgrund ihrer Unverdaulichkeit können sie in größeren Mengen zu Magen-Darm-Problemen führen.

LECITHIN

E 322 ist ein sogenannter Emulgator, der Öl und Wasser miteinander verbindet. Wird meist aus Sojaöl gewonnen, das nicht selten aus genveränderten Sojabohnen stammt. Auch für Bioprodukte zugelassen.

MODIFIZIERTE STÄRKE

Chemisch veränderte Stärken aus Weizen, Mais oder Kartoffeln haben die E-Nummern E 1404 bis E 1451 und dienen meist als Verdickungsmittel und Stabilisator. Am häufigsten wird Diästerphosphat (E 1412) verwendet.

NATRIUMNITRIT

Wie Kaliumnitrit (E 249) wird auch der Konservierungsstoff E 250 vor allem für gepökeltes Fleisch wie etwa Kassler eingesetzt. Das sollte nie gegrillt oder gebraten werden, da sich dabei krebserregende Nitrosamine bilden können. Für beide Stoffe sind enge Grenzwerte vorgeschrieben. Auch für Bio zugelassen.

PHOSPHORSÄURE

E 338 ist ein Säuerungsmittel, das in vielen industriell hergestellten Nahrungsmitteln und besonders in Cola enthalten ist. Es gilt als Kalziumräuber und kann vor allem bei Kindern zu Knochenschwund führen. In großer Menge erhöht der Stoff das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.



UMSTRITTENE HELFER Kritiker halten die Hälfte der über 300 zugelassenen Zusatzstoffe für bedenklich

SCHWEFELDIOXID

Das Gas E 220 und seine Sulfite (E 221 bis E 228) dienen als Konservierungsstoff etwa für Trockenobst, Kartoffelprodukte, Weißwein, Senf. Bei Allergikern und Asthmatikern lösen sie häufig Unverträglichkeiten aus. Auch für Bioprodukte zugelassen.

SÜSSSTOFFE

Aspartam (E 951), Cyclamat (E 952), Isomalt (E 953), Lactit (E 966), Saccharin (E 954), Thaumatin (E 957) und Xylit (E 967) – synthetische Süßungsmittel regen den Appetit an und fördern so Übergewicht. Es gibt Hinweise, dass einige von ihnen krebserregend sind.

ZITRONENSÄURE

E 330 dient als Konservierungs- und Geschmacksstoff, insbesondere in Süßigkeiten und Limonaden. Sie greift den Zahnschmelz an und fördert in Verbindung mit Zucker bei Kindern Karies. Für Bio zugelassen.





LABORFRÜCHTCHEN Erdbeeraroma aus echten Früchten ist teuer in der Produktion und empfindlich. Die Industrie weicht daher oft auf künstliche Aromen aus



WARENDSCHUNGEL Das riesige Sortiment im Supermarkt bombardiert den überforderten Verbraucher mit Bildern und Botschaften

Rechtslage es zu, dass Geflügelleberwurst zur Hälfte aus Schweinefleisch besteht, dass zusammengeklebte, gestreckte Fleischreste Formschinken heißen, dass man aufgetaute, erhitzte Teiglinge als „frisch gebacken“ verkaufen darf. Eine Liste legaler Täuschungen, die sich endlos fortsetzen ließe.

„Der Supermarkt an und für sich ist ein nicht geahndeter Verstoß gegen das Lebensmittelrecht – ein rechtloser Raum für uns Verbraucher“, empört sich Thilo Bode, der als Geschäftsführer von Foodwatch die „fast unanfechtbare“ Stellung der Lebensmittellobby beklagt. Wie mächtig deren Einfluss ist, zeigt der Fall der Lebensmittelampel: Obwohl sich die Mehrheit der Bevölkerung für eine Kennzeichnung von Fett-, Zucker- und Salzgehalt auf der Verpackung aussprach, scheiterte die entsprechende Verordnung. „Politiker scheuen den Konflikt mit der Lebensmittelindustrie“, sagt Silke Schwartau. „Ohne den Druck der Verbraucher bewegt sich nichts.“ Diese sind – verunsichert durch immer neue Lebensmittelskandale – wacher und kritischer geworden. Laut einer aktuellen Studie gehen 77 Prozent der Konsumenten davon aus, dass man beim Lebensmittelkauf genau hinschauen

muss, um die tatsächliche Qualität eines Produkts zu erkennen. Die Hersteller wiederum reagieren auf das gestiegene Misstrauen mit immer raffinierteren Täuschungsmanövern.

„Seit fünf Jahren gehen bei uns vermehrt Beschwerden über Etikettenschwindel ein“, sagt Schwartau. Dazu gehört beispielsweise die besondere Auslobung von gesunden Inhaltsstoffen – „mit 6 Vitaminen“, „plus Ballaststoffe“ oder „Vollkorngarantie“ ist dann auf der Verpackung zu lesen. Ein Blick auf die Zutatenliste offenbart jedoch meist, dass diese Slogans nur von überreichlich enthaltenem Zucker oder Fett ablenken sollen. Noch dreister sind die sogenannten Health Claims, vollmundige Versprechen über angebliche Gesundheitswirkungen von Lebensmitteln. Ob der Joghurtdrink, der vor Erkältungen schützen soll, oder die Schokolade, die angeblich das Wachstum von Kindern fördert – in den vergangenen Jahren warben immer mehr Produkte mit dubiosen Gesundheitsaussagen. Hier immerhin schritt im Dezember 2012 die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) ein. Von über 4000 zur Prüfung eingereichten Claims lehnte sie 1600 als nicht nachweisbar ab, nur 221 wurden zugelassen. Der Rest wird noch geprüft.

Eine andere raffinierte Verkaufsstrategie der Lebensmittelindustrie ist rechtlich leider nicht angreifbar. Mit Natur- und Handwerksidyllen auf der Verpackung sowie dem inflationären Einsatz der Zauberwörter „Land“, „frisch“ und „natürlich“ gaukelt man den Verbrauchern höchst subtil eine Ursprünglichkeit vor, die den Realitäten völlig zuwiderläuft. Für Verbraucherschützerin Schwartau ein perfides „Anschleichen an die Biobranche“, um den Produkten ein sauberes Image zu verpassen.

Verbraucher machen Druck

Doch sind Bioprodukte überhaupt besser als konventionelle? Dass sie gesünder sind, wurde bereits durch Studien widerlegt. Einige Vorteile allerdings sind unbestritten: Wer ökologisch kauft, unterstützt eine artgerechtere Tierhaltung und trägt zum Umweltschutz bei. Trotzdem ist bio kein Freifahrtschein für besseres Essen. Gerade bei hochverarbeiteten Produkten wie Fertig-



»Der Supermarkt ist ein **rechtloser Raum** für Verbraucher.«

Thilo Bode, Geschäftsführer von Foodwatch

FOTOS: TEICH/CARO, ZUCCHI/DPA, PICTURE-ALLIANCE, FOODWATCH, AOP/SAN/GISSEMAN/FOTOLIA (2), MARTIN KLIMAS, GREGORWIJUS/RTL, PFLAUM/VSUM, WEBER/ZDF



2 Röschen Brokkoli enthält eine Brokkoli-Tütensuppe



gerichten, Wurst oder Süßigkeiten sollten Verbraucher genau hinschauen: Fast 50 der über 300 Lebensmittelzusatzstoffe sind auch für Bioprodukte zugelassen, und mancher Etikettenschwindel wird hier ebenfalls betrieben. Wer wissen will, was er isst, sollte auch im Biosupermarkt achtsam bleiben.

Tatsächlich können kritische Konsumenten mit öffentlichem Druck etwas bewirken. Das zeigt das Beispiel des Internetportals www.lebensmittelklarheit.de. Bei dem vom Verbraucherministerium unterstützten Projekt kann jeder Bürger Etiketten-

schwindel und andere Trickserien anprangern. Immerhin in einem Drittel der Fälle haben die Hersteller auf die Beschwerden reagiert und Verpackung oder Rezeptur geändert. „Ein schöner Erfolg“, freut sich Verbraucherschützerin Silke Schwartau. Sogar von Gesetzesseite tut sich was. So schreibt die neue Lebensmittelschutzverordnung ab Dezember 2014 eine Mindestschriftgröße von 1,2 Millimetern für die Zutatenliste vor. Ein buchstäblich winziger Fortschritt, der dem Verbraucher die Lupe jedoch nicht erspart.

JUDITH HEISIG



Tim Mälzer,
»Tim Mälzer kocht!«, Das Erste

Selbst kochen statt fertig kaufen

Wer weniger Chemie im Essen haben will, muss bewusster einkaufen und öfter an den Herd. Drei Fernsehköche sagen, worauf es dabei ankommt

Tim Mälzer über sinnliches Einkaufen, frisches Gemüse und die einzige Konserve, die ihm ins Haus kommt:

„Statt zum Supermarkt, gehe ich gern zu kleinen Anbietern, zum Gemüsehändler, zum kleinen Fleischer, zum Bäcker, zum Marktstand. Da werden die Sachen appetitlich präsentiert, man darf mal anfassen und probieren. Meine erste Wahl: frische Lebensmittel, die nicht bearbeitet sind. Ausnahme sind tiefgefrorene Erbsen, die haben eine zartere Süße als frische. Tiefgekühlter Spinat ist eine große Arbeitserleichterung und enthält mehr Nährstoffe als frischer, der vor zwei Tagen geerntet wurde. Ich kenne kein Dosengemüse, das mir schmeckt – bis auf Dosenmais, den kann man schon mal essen.“

Sterne Koch Christian Rach über Regionalität beim Einkauf:

„Für den Begriff Regionalität gibt es keine Definition. Es spricht nichts dagegen, Erstlingskartoffeln aus Sizilien zu kaufen oder den ersten Spargel aus Griechenland. Ich würde eher sagen: Kaufen Sie Produkte, von denen Sie garantiert wissen, wo sie herkommen. Sie können aktiv werden und nachfragen.“



Christian Rach,
»Rach deckt auf«, RTL

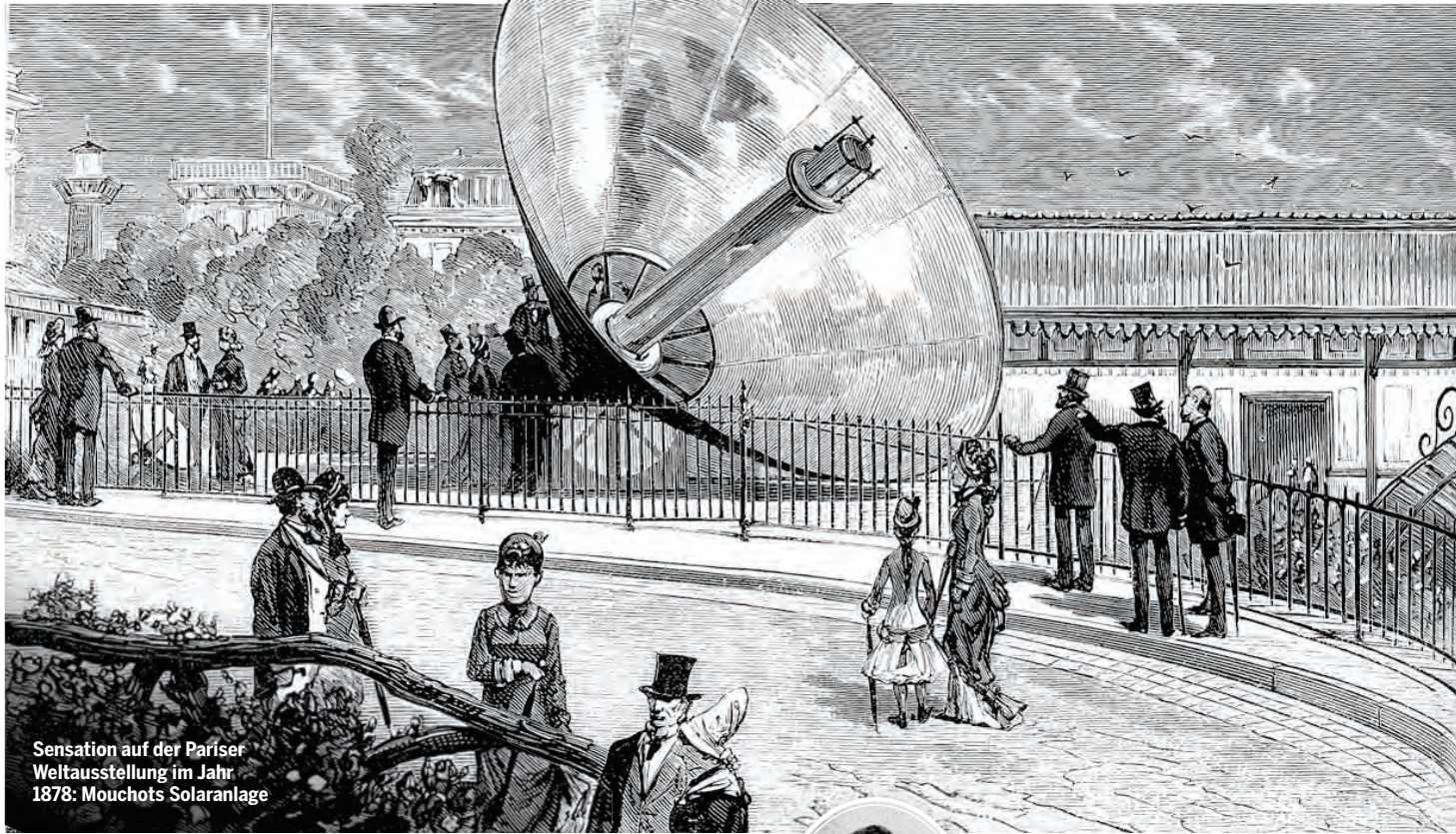
Nelson Müller,
»Die Küchenschlacht«, ZDF



Sterne Koch Nelson Müller gibt Tipps für den Fleischeinkauf:

„Hochwertiges Fleisch ist mit artgerechter Haltung verbunden, Auslauf und Futter beeinflussen den Geschmack. Ob Metzger oder Supermarkt muss jeder selbst entscheiden. Bei marinierten Produkten bin ich skeptisch, Gewürze und Zusatzstoffe verdecken den Geschmack.“

Wer hat's erfunden?



Sensation auf der Pariser Weltausstellung im Jahr 1878: Mouchots Solaranlage

Die erste Solaranlage

Schon Mitte des 19. Jahrhunderts begann die Suche nach alternativen Energiequellen. Der Anlass: Damals wurde in Frankreich die Kohle knapp. Augustin Mouchot, Mathematiklehrer an einem Gymnasium in der Normandie, experimentierte bereits in den 1860er-Jahren mit Sonnenkraft. Der 1825 geborene Sohn eines Schlossers brachte

es bis zum Doktor der Naturwissenschaften. Zunächst baute Mouchot einen Solarherd, der zum Braten und Kochen geeignet war. Seine große Stunde schlug 1878 auf der Pariser Weltausstellung. Mouchots „Solardampfmaschine“ begeisterte Publikum und Fachleute. Für sein technisches Monstrum – mit fünf Metern Durchmesser war es der größte bis dahin gebaute konische Spiegel – erhielt er die Goldmedaille für die bemerkenswerteste Erfindung. Doch sie kam zu spät: Der Kohle-Notstand war gerade überwunden. Außerdem vertrat eine Regierungskommission die Auffassung, dass die Sonnenscheindauer in Frankreich nicht ausreichen würde, um Solarmaschinen wirtschaftlich zu betreiben. 1879 veröffentlichte Mouchot noch die Neuauflage seines Buchs „Die Sonnen-



Augustin Mouchot

wärme und ihre industriellen Anwendungen“. Darin beschreibt er nicht nur seine eigenen Experimente, sondern auch die Geschichte der Sonnenenergietechnik seit den Zeiten der alten Griechen.

1880 gab der Solarenergiepionier auf und konzentrierte sich wieder ganz auf seinen Beruf als Mathematiklehrer. Als er 1912 starb, war er vergessen. Doch sein Buch gilt als Klassiker, noch 1987 erschien eine Neuauflage. Erstaunlich: Bis heute sind noch längst nicht alle Ideen des Franzosen umgesetzt worden.



Entwicklungshilfe: ein Solarkocher in Afrika

Moderne Solaranlagen funktionieren heute noch wie Mouchots Erfindung





Pyramide: eine akrobatische Wasserski-Show aus den 1920er-Jahren

Der Wasserski

Wintersportfan Ralph Samuelson war jeden Sommer unglücklich, weil er seiner Leidenschaft in der warmen Jahreszeit nicht nachgehen konnte. „Wenn ich auf Skiern über den Schnee gleiten kann, muss das auch auf dem Wasser möglich sein“, dachte sich der Amerikaner und stellte sich 1922 auf zwei Fassbretter, hängte sich ans Motorboot seines Bruders – und ging im Lake Pepin in Minnesota baden. Doch als er mit zwei fast 2,5 Meter langen, 23 Zentimeter breiten Kiefernplanken einen neuen Versuch wagte, klappte es. Der junge Mann war schlagartig die Attraktion von Lake City, Zuschauer strömten an den See, um seine Show zu sehen. Samuelson verfeinerte seine Technik, und wenn er sich zurücklehnte, erreichte er bis zu 130 Stundenkilometer. Doch ein schwerer Arbeitsunfall beendete seine Wasserski-Karriere, Samuelson geriet in Vergessenheit. Da er kein Patent angemeldet hatte, ernteten andere den Ruhm für seine Erfindung. Erst 1963 entdeckte eine Reporterin zufällig einen Zeitungsbericht aus den 1920er-Jahren über Samuelson, machte ihn ausfindig und verschaffte ihm die verdiente Anerkennung, die er bis zu seinem Tod 1977 genoss.



Als er 1922 das erste Mal auf Skiern über den Lake Pepin glitt, wurde Samuelson (1904–1977) ein lokaler Held

Die erste elektrische Handbohrmaschine aus dem Jahr 1895



Die elektrische Bohrmaschine

» **Ein riesiger Auftrag:** Hunderte Motoren mussten in kürzester Zeit von Hand zusammengeschraubt werden. Für die Monteure der Firma Fein eine kaum zu bewerkstellende Aufgabe. Das 1867 gegründete Unternehmen war durch den Erfindergeist seines Chefs Wilhelm Emil Fein (1842–1898) groß geworden. Der hatte unter anderem ei-



Wilhelm Emil Fein

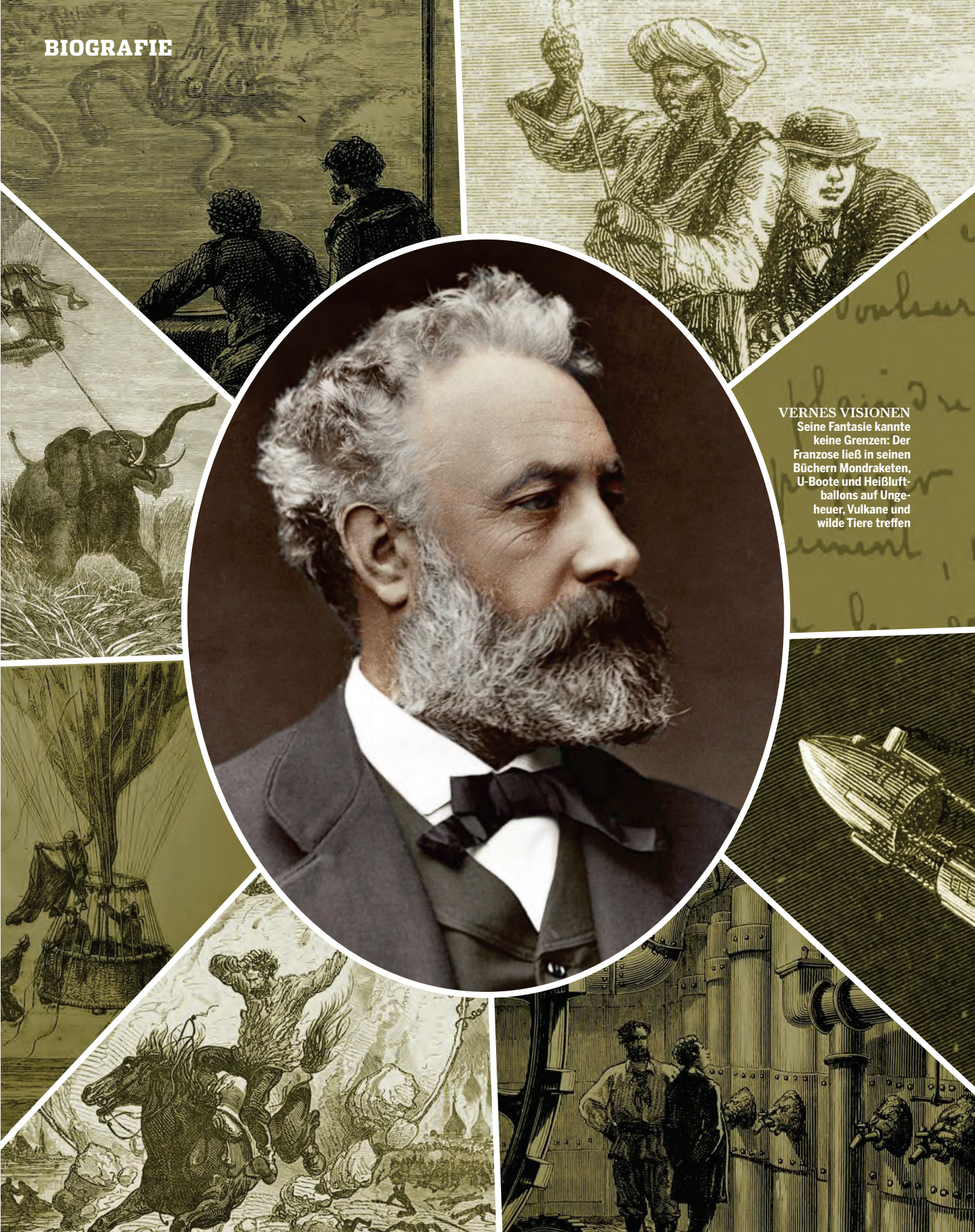
nen **elektrischen Feuermelder** und das tragbare Telefon entwickelt. Inzwischen hatte sein Sohn Emil Jr. die Firma übernommen. Seine Monteure Friedrich Heep und Jakob Wahl hatten

schließlich eine brillante Idee, die den Großauftrag rettete. Gerade war eine Lieferung mit kleinen Elektromotoren eingetroffen, die nun in der Halle herumstanden. Die beiden verbanden das Futter ihres Handbohrers mit einem Motor – es funktionierte. Damit war das Verschrauben der Teile ein Kinderspiel. Ihr Chef Emil Fein war begeistert von dem Einfall und ließ 1895 den ersten **Elektrobohrer** bauen.



Der elektrische Bohrer vereinfacht den Arbeitsprozess

BIOGRAFIE



VERNES VISIONEN

Seine Fantasie kannte keine Grenzen: Der Franzose ließ in seinen Büchern Mondraketen, U-Boote und Heißluftballons auf Ungeheuer, Vulkane und wilde Tiere treffen



Literaturwissenschaftler

Volker Dehs

exklusiv in **HÖRZU WISSEN**

Visionär oder Realist? Jules Verne

Der Vater der **SCIENCE -FICTION-LITERATUR** schrieb Romane, die von kühner Fantasie und technischem Weitblick zeugen. Doch der Franzose sah den Fortschritt auch kritisch

Seine abenteuerlichen Reiseberichte führen den Leser rund um den Globus, hinunter auf den Meeresgrund und tief ins Innere der Erde, in Ballons und Mondraketen hoch in den Himmel, lassen ihn auf Seeungeheuer und wilde Tiere treffen.

Die Vorstellungskraft von Jules Verne war überbordend, seine Arbeitsweise dagegen die eines Pedanten. Der französische Autor liebte Zahlenkolonnen, Aufzählungen, Listen und Tabellen. Das Geheimnis des Mannes, der Fantasie und Wissenschaft zu einem eigenen Genre – der

Science-Fiction-Literatur – verwob, lag in einem kleinen Kasten: 25.000 nach Themen geordnete Karteikarten bewahrte er darin auf, eine Fundgrube für seine Geschichten. Seine Tragik: Weil sein

Verleger Pierre-Jules Hetzel seine Werke als Jugendbücher vermarktete, blieb ihm die Anerkennung der Literaturkritik zeitlebens versagt. Sein Verdienst: Trotz aller Fortschrittsgläubigkeit, die sich in seinen Romanen zeigt, blieb er doch immer auch ein Skeptiker. „Seine Rolle als

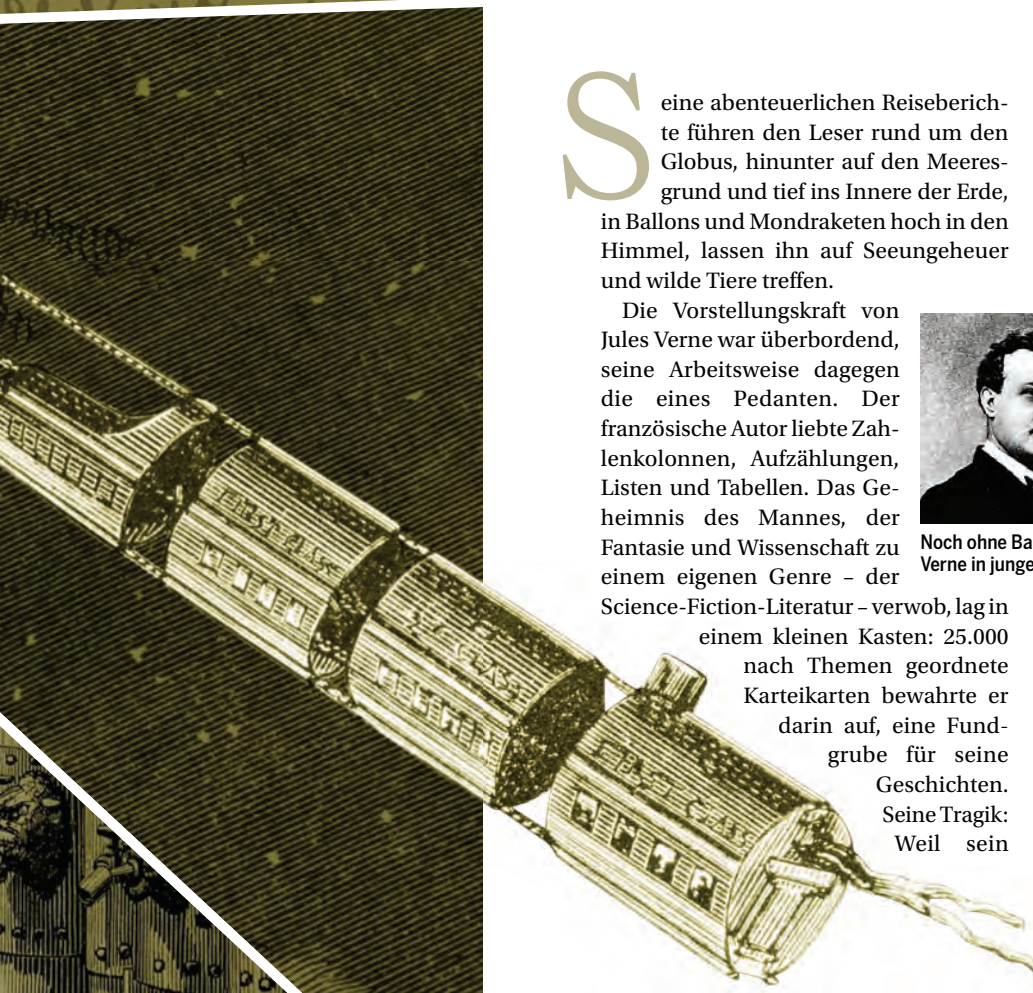
Prophet der Technik ist missverstanden worden“, sagt sein Biograf Volker Dehs. „Selbst die positiven Helden werden bei Verne immer wieder an ihre Grenzen gebracht und zurückgeworfen. Oft endet ein Abenteuer mit einem Vulkanausbruch, der für die Übermacht Gottes steht. Was ihn

gerade heute modern macht, ist sein Pessimismus, sein Zweifel an der Allmacht der Technik.“ Wer war dieser Autor, dessen Fantasie die Grenzen seiner Zeit so ungestüm sprengte?

Enge Konventionen und eine Karriere als Jurist sind dem Jungen bestimmt, der 1828 in der kleinen Hafenstadt Nantes geboren wird. Er soll die Anwaltskanzlei ►



Noch ohne Bart: Jules Verne in jungen Jahren





WELTAUSSTELLUNG 1867 Die Pariser bestaunen die Krupp'sche Riesenkanone. Auch Verne war dort

seines Vaters übernehmen, standesgemäß heiraten, eine vorzeigbare Familie gründen, konservativ und redlich seine Geschäfte führen. Jules Verne wird vieles gründlich anders machen. Statt für Paragrafen interessiert er sich fürs Theater.

Mentor und Zuchtmeister

Als junger Mann führt ihn das Jurastudium nach Paris. Dort verfasst er erste Stücke, freundet sich mit dem Schriftsteller Alexandre Dumas an – und schreibt 1863 seinen ersten Roman, in dem er auf kühne Weise Wissenschaft und Fantasie mixt. „Fünf Wochen im Ballon“ wird sein Durchbruch, der Verleger Pierre-Jules Hetzel sein Mentor und Zuchtmeister. Das Verhältnis der beiden ist von kreativer Reibung geprägt: Hetzel wird die Idee zu der Reihe „Die außergewöhnlichen Reisen“ legen, er wird eigene Einfälle beisteuern und zeitlebens die Produktivität seines Star-Autors befeuern, der für ihn zwei Titel jährlich schreiben soll. Rund 60 Romane in 100 Bänden wird Verne zum Ende seines Lebens geliefert haben, dazu 30 Theaterstücke und einen Band mit Gedichten.

„Ich gebe nicht vor,
ein Wissenschaftler
oder Erfinder zu sein.
Ich habe nie etwas
erfunden, ausgenom-
men die Kunst,
bei möglichst vielen
Lesern Interesse
für wissenschaftliche
Dinge zu wecken.“

Jules Verne

So utopisch seine Geschichten auch anmuten: Frei erfunden ist nichts. All die technischen Neuerungen, die er beschreibt, existieren zu seiner Zeit bereits. Jules Verne gelingt es, in seinen Erzählungen die beginnende Industrialisierung und gleichzeitig fantastische Elemente unterzubringen, und er besetzt sie zudem mit Helden und Antihelden, die Leser noch heute faszinieren.

Seine Dramaturgie ist so zeitlos, dass sich Versatzstücke in fast allen aktuellen Action-Filmen wiederfinden. Seine Stoffe wurden vielfach verfilmt, allein von „20.000 Meilen unter dem Meer“ gibt es mehr als ein Dutzend Varianten. Auch seine Plots baut er so präzise, dass heutige Regisseure gern auf die Architektur seiner Geschichten zurückgreifen. Im Mittelpunkt steht oft ein Held, der auf seiner Reise eine Wandlung erlebt. Phileas Fogg etwa, der Protagonist aus „In 80 Tagen um die Welt“. Er ist zu einem Wettlauf gegen die Zeit angetreten und erlebt unterwegs das Wunder der Liebe. Eine indische Prinzessin bringt sein Leben nach Stoppuhr gründlich durcheinander. Typisch ist auch der komödiantische Nebenspieler, der dem Leser ein befreiendes Lachen schenkt: Fogs Diener Jean Passepartout etwa. Oder der Harpunier Ned Land, der dem grüblerischen Kapitän Nemo in „20.000 Meilen unter dem Meer“ seine Unbekümmertheit entgegensetzt. Oder die zwei Weggefährten, die die Abenteuer des Michael Strogoff („Der Kurier des Zaren“) mit lakonischen Kommentaren begleiten.



KOLLEGEN
Dichter Alexandre
Dumas (o.) und sein
gleichnamiger Sohn
waren Vernes Freunde

Ein klassischer Trick des Jules Verne ist die überraschende Wende. Bei der rasenden Reise um die Welt ist es die Zeitverschiebung. In allerletzter Sekunde stellt Phileas Fogg's Diener Passepartout fest, dass auf der Tour gen Westen eine Stunde gewonnen wurde – so wird die Wette doch noch gewonnen. In „Der Kurier des Zaren“ wird in einem dramatischen Showdown enthüllt, dass der von Tartaren geblendete Strogoff sein Augenlicht wider Erwarten noch besitzt – ein Tränenfilm über den Augäpfeln bewahrte ihn vor dem Schicksal der Blindheit. Bis heute kommt kaum ein Abenteuerfilm ohne eine unerwartete Wendung aus.

Zwischen Glas und Cholera

Jules Verne lebt in einer Zeit des Umbruchs. Die technische Revolution schickt ihre Vorboten, andererseits haben die Menschen mit schlechter Hygiene und mangelnder medizinischer Versorgung zu kämpfen. Als Verne 1848 nach Paris kommt, ist der Stadtkern ein Labyrinth verwinkelter, dunkler Gassen. Die Straßen sind mit Müll und Fäkalien bedeckt, bei Regen verwandeln sie sich in einen Morast. Wer Geld hat, nimmt eine Kutsche, arme Leute erkennt man an ihren schmutzigen Stiefeln.

1867 leben 1,8 Millionen Menschen in dem Ballungsraum, 1900 schon 2,71 Millionen. Die Cholera wütet und fordert 1849 mehr als 19.000 Opfer. Jules Verne entwickelt eine derartige Panik vor Seuchen und verunreinigtem Wasser,

dass er trotz heftigen Widerwillens nur Bier trinkt. Ein Getränk, das die Franzosen schon damals gern den Deutschen zuschrieben. „Ich werde noch zu einem verfluchten deutschen Studenten. Es fehlen nur Pfeife und Mütze, da mir der Bart schon gewachsen ist“, schreibt er im Katastrophenjahr 1849 an seine Mutter.

Gleichzeitig ist der Fortschritt in der Stadt unübersehbar. Es entstehen glasüberdachte Passagen, unter denen die

Pariser geschützt ihre Einkäufe erledigen können. Und es finden die ersten Weltausstellungen statt – Großereignisse, auf denen die ersten Errungenschaften der Technik gezeigt werden und die Tausende anziehen. Staunend ziehen die Menschen bei der Weltausstellung 1867 an der Krupp'schen Riesenkanone vorbei. Fasziniert steht auch Besucher Jules Verne vor riesigen Aquarien, die seinerzeit die Unterwasserwelt in miniature vorstellten. Sie inspirieren ihn zu seinem Buch „20.000 Meilen unter dem Meer“, in dem U-Boot-Kapitän Nemo am Bullauge seines ►



VERLEGER
Pierre-Jules Hetzel
konzipierte die „Außer-
gewöhnlichen Reisen“

WERBEPLAKAT Der Autor umringt von seinen Erfindungen und Geschöpfen

„Wenn ein Mensch zu anderen Himmelskörpern fliegt und dort feststellt, wie schön es doch auf unserer Erde ist, hat die Weltraumfahrt einen ihrer wichtigsten Zwecke erfüllt.“

Jules Verne



Schiffes steht und durch eine Glasscheibe den Ozean betrachtet. „Ja, ich liebe es! Das Meer ist alles! Es bedeckt sieben Zehntel des Erdballs. Sein Atem ist rein und gesund. Es ist die riesige Wüste, in der der Mensch nie einsam ist, weil er fühlt, dass neben ihm das Leben siedet“, lässt er ihn sagen. Verne selbst beschreibt in Nemos Gefangenem, dem Professor Arronax, seinen eigenen Doppelgänger: einen Wissenschaftler im Konflikt – verführt von der Zauberwelt unter Wasser, abgestoßen von der Zerstörungslust des Kapitäns.

Die engen Grenzen, die ihm die Konventionen auferlegen, werden von Verne zunehmend ausgehebelt. Als er mit seinen Büchern zu Wohlstand gekommen ist, leistet er sich beschei-

dene Abenteuer und kauft nacheinander drei Jachten. Er chartert eine Crew und unternimmt zwei Mittelmeerkreuzfahrten, besucht auch Skandinavien, England und Schottland. An Bord liebt er es, sich in sein Arbeitszimmer zurückzuziehen und zu schreiben. 1867, mit 39 Jahren, unternimmt er mit seinem Bruder Paul sei-

ne einzige Weltreise auf dem damals größten Dampfer, der „Great Eastern“. Die Überquerung des Atlantiks auf dem 210,9 Meter langen und 25,3 Meter breiten Ozeanriesen aus Stahl, der mit Schraube und Schaufelrädern zugleich angetrieben wird, ist Verne zu günstigen Konditionen angeboten worden. Der Autor soll möglichst wohlwollend über die Reise berichten.



SOHN MICHEL
Sein Verhältnis zum Vater war zeitlebens getrübt



ATLANTIKÜBERFAHRT

1867 reist Jules Verne mit seinem Bruder Paul auf der „Great Eastern“, damals das größte Dampfschiff der Welt, in die USA

Nach einem Kurzaufenthalt in New York fahren die Verne-Brüder auf dem Dampfschiff „Saint-John“ den Hudson River hinauf bis nach Albany. Dort nehmen sie den Zug zur kanadischen Grenze und erreichen morgens um zwei Uhr die Niagarafälle. Das Schauspiel der schäumenden, alles mit sich reißenenden Wassermassen begeistert den Autor so sehr, dass er sie in die Schlusszenen mehrerer Romane einbaut, darunter „Eine schwimmende Stadt“, die literarische Umsetzung seiner Amerikareise.

Mann mit Sinn für Humor

Der Reederei, die sich lobende Worte über ihr stolzes Schiff wünscht, liefert Verne einen Text mit ironischem Unterton: „Man kann sagen, dass trotz schlechten Wetters und Zyklonen die ‚Great Eastern‘ inmitten unablässiger Feste gereist ist.“ Es folgt eine Aufzählung harmloser Späße (komische Aufführungen der Matrosen, Vorträge des Kapitäns über das Transatlantische Kabel), deren Unterhaltungswert wohl eher mäßig war. Hier zeigt sich, dass Verne etwas besitzt, was in wissenschaftlichen Abhandlungen über ihn und sein Werk bislang kein Thema war: Humor. „Er arbeitete mit Ironie, Parodie und Satire“, attestiert ihm sein Biograf Volker Dehs. „Das macht seine Romane liebenswert.“ Zudem unterscheidet das den Franzosen von seinem deutschen Zeitgenossen Karl May, der im sächsischen Radebeul den Wilden Westen beschwört – und in reichlich Pathos und Nationalstolz ertränkt.

Beruflich läuft es für Jules Verne bestens, zwischen ihm und seinem Verleger entwickelt sich eine kongeniale Partner-

schaft – doch in privaten Dingen zeigt er sich zunächst weit weniger erfolgreich. In Gegenwart von Frauen ist der Autor lange Zeit schüchtern. Als junger Mann bescheinigt er sich ein „etwas zurückgebliebenes Liebesleben“. 1856 endlich lernt er auf der Hochzeit eines Freundes die verwitwete Schwester der Braut kennen und lieben. Acht Monate darauf heiratet er Honorine, die zwei Töchter mit in die Ehe bringt. Gut vier Jahre später, am 3. August 1861, wird Michel, das einzige gemeinsame Kind, geboren.

Um Frau und Kinder zu ernähren, arbeitet Jules Verne anfangs als Devisenmakler, sammelt aber nebenbei schon fleißig Ideen für seinen berühmten Karteikasten, aus dem er später sein riesiges Œuvre befeuern wird. So souverän der junge Familienvater sich zeitlebens durch seine Fantasiewelten bewegen wird, so hilflos ist er als Vater. Michel ist ein schwieriger Junge. Unruhig, aufsässig, im Dorf Le Crotoy an der Mündung der Somme, in dem die Familie eine Weile lebt, als „Schrecken von Le Crotoy“ bekannt.

Rückzug auf sein Segelboot

Das erste kleine Segelboot, das Verne erwirbt, ist für ihn wohl auch eine Möglichkeit, dem familiären Stress zu entfliehen. „Ich bin so verliebt in diesen Haufen Nägel und Bretter, wie man es mit 20 Jahren in seine Geliebte ist“, schwärmt er. „Und ihm werde ich sogar noch treuer sein!“

Das Verhältnis zwischen Vater und Sohn bleibt zeitlebens gespannt. Für mehrere Monate schickt Verne den Heranwachsenden sogar in eine psychiatrische Klinik, bis dieser mit Selbstmord droht. 1886 muss er sein Segelboot verkaufen, um für den Lebensunterhalt seines Sohnes und dessen Frau aufzukommen. Erst ►



REFUGIUM Vormittags arbeitet Jules Verne an seinem Schreibtisch

ZEITALTER DER INNOVATIONEN

IM 19. JAHRHUNDERT gerät die Welt in Bewegung. Diese Meilensteine des technischen Fortschritts werden das Leben der Menschen für immer verändern:

1826 FOTOGRAFIE Ein Franzose erfindet das erste bildgebende Verfahren, genannt **Heliografie**.

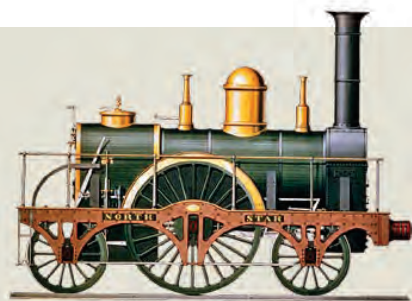
1830 EISENBAHN Die erste durchgehende Strecke mit einem festen Fahrplan führt **von Liverpool nach Manchester**.

LICHTER MOMENT Frühe Glühlampe von Thomas Alva Edison

1879 GLÜHLAMPE Am 21. Oktober stellt **Thomas Alva Edison** die erste Glühlampe vor. Er erwirbt sein Patent 1880.

1883 FERNGESPRÄCHE Zwischen größeren deutschen Städten werden Telefonleitungen verlegt, etwa **von Bremen nach Bremerhaven**.

➔ **WEITERE WICHTIGE ERFINDUNGEN UND ENTDECKUNGEN:** 1804: Dampfbagger, 1805: Musterwebstuhl, 1819: erste Ozean-Dampferfahrt, 1820: Elektromagnetismus, 1831: Chloroform, 1826: Schiffsschraube, 1827: Aluminium, 1827: Reibzündholz, 1879: Elektrizität, 1886: Auto, 1894: Radio, 1895: Röntgenstrahlen, 1921: Insulin



NEUE MOBILITÄT
Dampflokomotive vom Typ
North Star Steam Engine, 1837





20.000 MEILEN
UNTER DEM MEER:
Kapitän Nemo begegnet
einem Riesenkraken

„Das Meer ist nur ein Behälter
für alle die ungeheuren, übernatürlichen
Dinge, die darin existieren.“

Jules Verne

gegen Ende seines Lebens wird sich der Autor mit seinem Sohn aussöhnen.

Dem schriftstellerischen Höhenflug setzt Verne ganz bewusst eine bürgerliche Erdung entgegen. Im September 1873 mietet er ein Haus in der nordfranzösischen Stadt Amiens, wegen ihrer zahlreichen Kanäle als „Venedig Nordfrankreichs“ gerühmt. Vor allem seine Frau Honorine ist glücklich, wieder in ihrem Heimatort zu wohnen. Als Gattin eines nunmehr berühmten Schriftstellers erhofft sie sich Aufnahme in die besseren Kreise. Und Jules Verne lässt sich nicht lumpen: Im Frühjahr 1877 richtet er ein aufwendiges Kostümfest aus, „damit meine Frau und ihre Kinder in der Stadt die Stellung haben, die ihnen zukommt. Ich persönlich hätte die 4000 Francs, die mich das kostet, lieber für eine Reise verwendet.“

Das Fest wird ein grandioser Erfolg. Mehr als 350 Gäste erscheinen zu dem Ball, bei dem Szenen und Figuren aus seinen „Voyages Extraordinaires“, den „Außergewöhnlichen Reisen“, sowie aus Offenbachs Operetten gegeben werden. Stolz berichtet der Gastgeber seinem Verleger danach: „Mein neutraler Name hat eine ganz prächtige Gesellschaft versammelt, die kein politischer oder industrieller Name hätte zusammenbringen können.“ Jahre später lädt das Ehepaar zu einem zweiten Kostümball, zu dem mehr als 500 Gäste eingeladen werden.

Arbeit streng nach Plan

1888 lässt sich Jules Verne zum Stadtrat von Amiens wählen und kümmert sich in seinem neuen Amt um Bildung, Kultur und Stadtplanung. Seinem Freund und Kollegen Alexandre Dumas d. J. schreibt er: „Ich provinzialisiere mich bis in die Zehenspitzen.“ Oft zieht er sich in sein Arbeitszimmer im Obergeschoss des Hauses zurück, dort zeichnet er auf Weltkugeln und Landkarten die Reisen seiner Helden nach. Ein Abenteuerer ist Verne allerdings nur in seiner Fantasie, seine Arbeitsweise folgt festen Ritualen. Aufstehen um sechs Uhr, Schreiben bis zwölf.



LEBENSABEND Jules Verne mit seiner Frau Honorine. Rechts: sein Grabmal in Amiens, der Stadt, in der Familie Verne 34 Jahre lang lebte



TRUTZBURG Das Ehepaar vor seinem „Maison a la tour“ in Amiens

Nach dem Mittagessen spaziert er durch Amiens und trinkt in einer Patisserie ein Glas Milch. Nachmittags arbeitet er für den Stadtrat oder liest. Dreimal die Woche besucht er mit seiner Frau das Theater. Gegen neun Uhr abends löscht er das Licht.

Technischen Erfindungen begegnet er mit Argwohn. Nie wird er auf einer Schreibmaschine schreiben, nur ein einziges Mal für eine kurze Fahrt zu seinem Arzt ins Auto steigen. Heilfroh sei er gewesen, als die

Spritztour vorbei war, sagt Verne in einem Interview. „Autos sind doch nur dazu gut, Hühner und Hunde zu überfahren.“

Im März 1886 wird das geruhssame Leben in Amiens durch ein Attentat erschüttert. Vernes geistig verwirrter Neffe Gaston lauert ihm vor seinem Haus auf, schießt zweimal und verletzt ihn am Fuß. Der Autor ist fortan gehbehindert und wird sich von diesem Anschlag auch seelisch nie wieder erholen. Seine letzten Jahre sind geprägt von Einschränkungen, er leidet an Diabetes und grauem Star. Am 12. August 1903 nimmt Verne zum letzten Mal an einer Ratssitzung teil, ein Jahr später zieht er sich ganz aus der Öffentlichkeit zurück. Seinem Verleger schreibt der von Magenbeschwerden Geplagte: „Wenn Sie einen neuen oder gebrauchten Magen finden, der meinen ersetzen kann, dann schicken Sie ihn mir.“ 1905 erliegt der Visionär der Zuckerkrankheit – das Insulin, das ihn hätte retten können, wird erst 16 Jahre später entwickelt.

ANGELA MEYER-BARG





Das glaubt
mir kein Schwein

Alles bio, alles gut?

Auf Biohöfen dürfen **Tiere** so leben, wie sie sich wohlfühlen

Die Milch kommt nicht aus der Tüte, sondern von der Kuh. Das weiß doch jedes Kind. Aber was ist der Unterschied zwischen „normaler“ und Biomilch? Bei Bioware kannst du davon ausgehen, dass sie von Kühen stammt, die sich wohlfühlen.

Das tun sie, wenn sie auf der Weide stehen, Gras zupfen und Klee fressen. In Massentierbetrieben dagegen drängen sie sich dicht an dicht im Stall und bekommen Kraftfutter, damit sie besonders viel Milch geben. „Bio“ heißt bei Bauernhoftieren, dass sie artgerecht gehalten

werden und auch ihr Futter ökologisch hergestellt wird. So sollten zum Beispiel Bioeier nur von Hühnern sein, die in großen Ställen leben, ins Freie dürfen und selbst nach Futter picken dürfen. ★



Statt immer die gleiche Pflanze anzubauen, lassen Biobauern auf ihren Feldern jedes Jahr etwa anderes wachsen, hier Rote Bete





Zu wenig Licht!

Schweine

Schwein gehabt: Die Biosau kann sich in frischem **Stroh** wälzen. Lebt das Tier ohne Tageslicht eng mit vielen Artgenossen hinter **Gittern**, ist es ein armes Schwein

Kühe

Biokühen geht's auf der Weide gut. Werden Kühe beim **Transport** zum Schlachthof tagelang ohne Wasser und Futter in Lkws gepfercht, ist das Tierquälerei



Zu wenig Wasser!



Hühner

Glücklich ist das Huhn im **Freien**, wenn es seine Küken um sich scharft, und traurig, wenn es sich im engen Stall kaum bewegen kann



Zu wenig Platz!



Das deutsche Siegel: Es gelten Regeln der Europäischen Union



Der älteste Bio-bauern-Verband gibt die strengsten Richtlinien vor



Das Logo steht für schonende, artgerechte, pestizidfreie Herstellung



Produkte mit dem Symbol kommen von Höfen, die nur Bioware haben

Bio-siegel im Überblick

Nur wo bio **drin ist**, darf auch bio **draufstehen**. Damit du **schnell** erkennen kannst, dass Lebensmittel nach den **strengen Regeln** des ökologischen Landbaus hergestellt wurden und z. B. keine Schadstoffe enthalten, tragen sie bestimmte Siegel.



Einfach tierisch gut!

Bioprodukte aus dem Supermarkt?

Biolebensmittel kannst du in fast jedem Supermarkt kaufen. Die sind zwar meist teurer, schmecken aber oft besser. Und du tust etwas Gutes: Wenn du dich für Produkte mit Biosiegel (siehe links) entscheidest, unterstützt du etwa Bauern, die keine Tiere quälen oder kein Insektengift verwenden.





2.

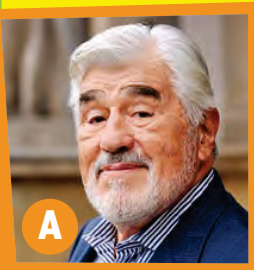
beere

Setzt sich aus vielen kleinen Steinfrüchten zusammen, ist innen hohl und sehr empfindlich – am besten gleich essen!

Weißt du es?

Sie heißen alle **Mario**: der Schauspieler, die Fußballer, der Comedian. Welcher Nachname gehört zu welcher Person?

- 1 **Barth**
- 2 **Götze**
- 3 **Adorf**
- 4 **Gomez**



AUFLÖSUNGEN: 1D, 2B, 3A, 4C



Robbi sagt:

Die **Etruskerspitzmaus** ist – zusammen mit der Schweinsnasenfledermaus – das kleinste Säugetier der Welt. Ohne Schwanz ist sie **3,5 bis 5 Zentimeter** lang und wiegt so viel wie zwei Smarties: **2 Gramm**. Ihr Herz schlägt **1200-mal** in der Minute. Sie lebt im Mittelmeerraum und in Teilen Asiens.



Tolle Seiten



Abenteuer

Spannend, was Gipfelstürmer in eisigen Höhen erleben! Dazu tolle Bilder und Karten. Oetinger, 15 €

Natur

Kräuter säen, Blumen pflanzen und Gemüse ernten – dieses Buch verrät, wie es geht. Coppenrath, 13 €



Was ... ist Mittsommer?

Der Mittsommer zählt zu den wichtigsten Feiertagen in **Skandinavien**. Um den **21. Juni** wird überall ausgelassen gefeiert, wenn die **Sonne** ihren höchsten Stand erreicht hat. Dann ist es in den nördlichen Teilen von Schweden, Norwegen, Finnland selbst um **Mitternacht** noch taghell.



Oh, diese Früchtchen!



Weg daaaa!



FOTOS: CINETEXT, CLIPDEALER, DRAPICTURE ALLIANCE (3), FLOLINE LIANE/UNIPIC/FOTO LIA (3), GETTY IMAGES (3), GARTEN TRAVEL, MAURITIUS, PLANPICTURE, WILDLIFE, PR (2), ROBBY, SUSANN, HESSELGARTH

Finden Sie das Naturwunder!

Beim großen HÖRZU-WISSEN-Rätsel können Sie erholsame Tage in der Heide gewinnen

DIE REGELN: Gehen Sie mit unserem Rätsel auf die Suche nach einem Ort außergewöhnlicher Naturschönheit. In den getönten Feldern (die entsprechenden Fragennummern sind farbig markiert) erhalten Sie drei Hinweise darauf. Das richtige Lösungswort passt in die Kästchenzeile unten. Viel Vergnügen beim Raten!

WAAGERECHT

1. Nicht Duft von Dior, sondern von Richard Chamberlain
6. Alles klar!
9. Gleichzeitiges Vorhandensein bitte fremdwörtlich
12. Florentinisches Adelsgeschlecht, ist zur lateinischen Verwendung „des Arztes“ recht
16. Norddeutscher Urwald voll Eichen
17. Führt der Eider mehr Wasser zu als eine Träne
19. Es dient dazu, bei Sticheleien nicht den Faden zu verlieren
20. Für fünf Jahre: große Freude am Tun mit Brandtwein aus Zuckerrohr
21. Dem Gemüse siedend heiß etwas draufgeben
22. Niemand kann ihm seine 100 Quadratmeter nehmen
23. Eilig ausgeführter Eilauftrag
24. Sie sorgt auf dem Cerafeld für zonale Erweiterung
26. Bitte mit Rücksicht (!), worauf man jemanden provozierend bringt
28. Summa summarum
31. Goethes Faust spricht: „___ weiß ich viel, doch möchte‘ ich alles wissen“
32. Elektroniker dichten es der Ode dreifach an



Freuen Sie sich auf „Romantische Tage“ im kuscheligen Hotel „Das Bärenhaus“. Das liebevoll im Landhausstil gestaltete Hotel liegt mitten in der Lüneburger Heide und ist genau das richtige für jede Jahreszeit. Gewinnen Sie vier Übernachtungen für zwei Personen inkl. Frühstück und einem Teddy. Finden Sie Entspannung und Erholung unweit vom mittelalterlichen Celle. **Info unter 05051/ 5938 oder im Internet: www.hotelbaerenhaus.de**



So machen Sie mit!

Teilen Sie uns die Lösung telefonisch mit unter **01379/10 70 80 (0,50 €/Anruf aus dem dt. Festnetz; Mobilfunk deutlich teurer)** oder senden Sie eine SMS mit folgendem Text: WISSEN01, Lösungswort, Name, Anschrift, Telefonnummer an **40400 (0,50 €/SMS)**. Oder senden Sie eine Postkarte (bitte weder Fax noch E-Mail) an: **Redaktion HÖRZU WISSEN, Kennwort: 20676 Hamburg**. Oder senden Sie einen E-Postbrief an: **HOERZUWISSEN@axelspringer.epost.de (0,58 €/Brief)** Teilnahmeschluss: 18.9.2013. Teilnahme nur aus Deutschland erlaubt.

LÖSUNG

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Die Gewinner werden durch das Los bestimmt und schriftlich benachrichtigt. Einsendungen aus Österreich können wir aus rechtlichen Gründen nicht berücksichtigen. **Die Auflösung und ein neues Rätsel finden Sie im nächsten Heft.**

33. Topf für die Mittel zum Zweck
35. So ist die Luft, wenn es niemand mehr bunt treibt
36. Weibliche Berufe haben's an sich
37. Pflanzen dieser Sammlung gießt man nicht
42. Auf römische Art und Weise, was es schlägt, wenn etwas viel zu weit geht
43. Danach benannte Blumen ziehen danach benannte Fliegen an
44. Denken Sie in Richtung Italien: Was ist Siracusa?
46. Blauer Fleck mitten in der Botanik
48. Ein braves solches stirbt laut Otto von Bismarck in den Sielen
52. Drei mit „32 waagerecht“ beginnende Monate
53. Ist kein deutsches Synonym für Pipeline, sondern leicht durchschaubares Sichtgerät
56. Der sagenhafte keltische Barde hat keine Saison, aber SAISON hat ihn
57. Vor dem Web-Einkauf muss ein Klick darauf
59. Kantonbewohner dort, wo Lugano der größte Ort ist
61. „Die Weiber sind von Natur ____ und können die Redekunst wohl“ (Martin Luther)
62. Von Schülern als Idol verehrter Religionslehrer
63. So fühlt man sich im Knast – als wenn jemand anderer das Porto zahlt!
64. Ungezügelter Grenzverkehr verhindernde Lattenkonstruktion
67. Papageienzüchter wissen's: Die Bescheinigung beruht auf einem Abkommen in Washington
68. Von Sibirien bis China führen sie ein tungusisches Leben
72. Packungsbeilage aus dem Moor, in Kuren verwendet
74. Nach einem Urlaub dort regierte Napoleon noch 100 Tage
75. Afrikanische Staats-Hauptstadt nahe dem breitesten Breitenkreis
77. Aus der Stadt in Umbrien kam ein frommer Franz
79. Am Rande zu erwähnender Unterschied zwischen Mütze und Hut
80. Er fliegt auf Schultern von Hexenmeistern
81. Europäische Pony-Inseln
82. Wer baute in das Tätigsein bloß Habsucht ein?

SENKRECHT

1. Ladbarer Teil des Wenfalles
2. Alphabet-Erfinder des 19. Jahrhunderts
3. Pilzköpfe hatten Schlag auf Schlag mit dem Stil Erfolg
4. **Hinweis auf das Naturwunder – er nennt Ihnen eine Voraussetzung des Entstehens. Foto oben: Setzen Sie die Buchstaben 4 bis 7 des Theaternamens ein. Foto unten: Vom Namen des geräuschvollen Reptils brauchen Sie die Buchstaben 7 bis 11**
5. Spult man mit feierlicher Regelmäßigkeit bei nächsten Anlässen wieder ab (Mehrzahl)
6. Alice Sara am Klavier
7. Immer derselbe Einschnitt, in den man redensartlich haut
8. Frage nach viel oder wenig oder gut oder schlecht

AUFLÖSUNG AUS HEFT 3/2013: Waagerecht: 1. Fuer, 8. Handelsembargo, 13. Assistant, 14. Bi..., 15. Geest, 16. Etsch, 18. Erroeten, 20. Arven (L-arven-stadium), 21. Alesund (Ale + Sund), 23. Beringmeer, 26. Muehe, 28. Matadore, 32. Cu (Kupfer), 33. Korinthe, 35. Ottawa (Hauptstadt), 37. Gott, 38. Essbar, 42. CDN (Kanada), 43. Fes, 44. Furch, 45. Seven, 47. Sudoku, 48. Emotionen, 50. Wie?, 51. Kehl (-kopf), 52. Iden (Ideen), 53. Aergern, 54. Skat, 55. Huelse, 57. Adler, 59. OV (Abk.), 60. Duo, 61. (Lady) Diana, 63. Huene, 64. Wadi, 68. Benehmen, 70. Abtauen, 73. Utah, 74. Lasso, 75. Ritt, 76. Io, 77. MEK, 78. Waage, 81. Ge-ZEITEN-kueste (Foto: „Moderne Zeiten“ von Charlie Chaplin), 83. Humor, 84. Erbsen

Senkrecht: 1. Faserv-LIE-s fuer KOSM-etik (= Watte / Fotos: Magno-LIE / KOSM-onaut), 2. Unsere, 3. (Thomas Alva) Edison, 4. Reste, 5. UMTS (Abk.), 6. Uri (Geller), 7. So („Heute so, morgen so“), 8. Hager, 9. Seeelefant, 10. Entnervt, 11. Abhang, 12. G-ROSS-e Menge vo-N ET-was (= MEER / Fotos: Wal-ROSS / Pla-NET-arium), 17. Countdown, 19. Tab, 22. DM, 24. EU, 25. Recht, 27. Huete, 28. Moorhuhn, 29. Akademikerin, 30. Ora (ital.: Stunde), 31. Ri (-tt), 34. Tosen, 36. T.C., 39. Sud, 40. Broker, 41. Ackerbau, 43. Fein, 45. Stetson, 46. N.E. (Norbert Elias), 47. Sie, 49. Odal, 50. W...a, 54. Sueden, 55. H.L. (Horst Lichter), 56. Eva, 58. Dohm, 60. Drehtuer, 62. Aea, 65. Ausmass / aus Mass, 66. Deo, 67. In, 68. Bureau, 69. Nat (-uralien), 71. Blicke, 72. Tao, 78. Web, 79. Ate, 80. Gen, 81. Go, 82. Ur (-sache)

Auflösung: WATTENMEER

10. Seinen Grundsatz der Wärmelehre befolgen wir noch heute
11. Wer hätte gedacht, dass dieser Griechengott rückwärts den ägyptischen Kanal voll hat?
12. **Hinweis zur Lösung – er beschreibt den Aufbau der gesuchten Naturschönheit. Fotos oben: Die Buchstaben sind gesucht, die im 2. Vornamen der Österreicherin die Stellen 3 bis 5 einnehmen und im Zunamen des Politikers die Stellen 2 bis 4. Foto unten: Setzen Sie das im Namen der europäischen Hauptstadt steckende längliche Utensil ein**
13. Sie kommt der Señorita, Señora und Madre nah
14. Plaudertaschen kommen dort im WWW auf ihre Kosten
15. Parabel dahinter: total im Eimer!
18. Neupräfix altgriechischen Ursprungs
24. Einfach anspruchslos wie in einer altgriechischen Stadt
25. Möglicher Kurzname für die Queen
26. Europäische Organisation mit eigenen Himmelfahrtstagen
27. Kleiner französischer Held der Comicwelt
29. Damit stimmt die Richtung, will man von Frankfurt am Main nach Köln
30. Minz-oder-Maunz-Laut
34. Buchstabenartige Bekleidung
38. Balkanschnaps
39. Man meinte einst, mit dem Endlager gute Karten zu haben
40. Gemischter Mist, der städtisch ist
41. Da liegt der Sand, mit dem man große Menge meint
45. Zum Schießen, diese beiden Körperbereiche!
47. Doppelvokal
48. Zurechtweisend klopfte man jemandem drauf
49. Als rückständig missbilligtes Rotkäppchen
50. Er hört mit dem Streckenlauf früher als andere auf
51. Eigenschaft sehr starker Steuererhöhungen oder Kürzungen
54. Abkürzung für sexuelle Sehrkurzbeziehung
55. Ein Hahnenfuß in der Zierpflanzengärtnerei
58. Trudes spießiger Vorsatz
60. Den Heiligen finden Sie im SINAI GUT
61. Kurze Berufsunfähigkeit
65. Der maritime Bereich liegt 1 km vom Schiff entfernt
66. Ostfriesisch-städtisches Anagramm eines Handmähgerätes
68. Zipfelmütze tragender Edmund im ZDF
69. Darin herumstochern ist ungezieltes Suchen
70. Man wünscht es sich mild, dieses multinationale Konferenzthema!
71. So kommen Kinder im englischen Kreißsaal zur Welt
73. Fehlerhaftes Brot des Ostens: ein arabischer Präsident
76. Gelbe Namensschilder stehen an deren Eingängen
77. Berechtigung für akademisches Streben
78. Er ist weiß wie der Schnee und schneller als der Wind
80. Kfz-Zeichen für Staat A der ABC-Staaten



MEISTERLICH
Efim Bogoljubow war
über Jahre stärkster
Spieler Deutschlands

Die legendärsten Schachduelle der Welt

Efim Bogoljubow: Champion mit einem Titel zweiter Klasse

■ **Für den stets freundlichen Großmeister** Efim Bogoljubow fängt das Jahr 1929 gut an. Er wird an diesem 4. Januar in Utrecht die Partie gegen den Niederländer Max Euwe gewinnen. Der gebürtige Ukrainer Bogoljubow, der bei Kriegsausbruch 1914 in Mannheim interniert worden war, ist seit zwei Jahren deutscher Staatsbürger und lebt im Städtchen Triberg im Schwarzwald. Seit Weihnachten kämpft er mit Euwe um den Titel „Champion der FIDE“ (Fédération Internationale des Échecs). Bogoljubow schaut sich im Rathaussaal um. Die Zuschauer sind gespannt, aber ruhig. Gleich wird er seine Gewinnkombination starten. Wie zwingt er mit Weiß seinen Gegner zur Aufgabe? Der Titel, den Bogoljubow gewinnt, findet nie die Anerkennung der Schachwelt, sondern wird eher abfällig als „Amateur-WM“ abgetan. Denn erst von 1948 an veranstaltet die FIDE die WM-Kämpfe.



AUFLÖSUNG AUS HEFT 3/2013: Carlsen zog 59. Tf8+ und Aronian gab auf. Er wollte sich 59... Te8 60. Sxd6 cxd 61. c7+ Kd7 62. Txe8 nicht mehr zeigen lassen.

Die 100 größten Meisterwerke

Warum das Bild von **Francisco de Goya** einen zweiten Blick lohnt, erklärt Ihnen HÖRZU WISSEN

Ein junges Mädchen, das mit einem Hündchen auf dem Schoß auf einer Böschung sitzt. Neben ihm steht ein junger Bursche, der mit einem Sonnenschirm Schatten spendet.“ So steht es auf der Rechnung für dieses Bild. Goya malte es in Öl als Vorlage für einen Wandteppich im Speisesaal des Palacio del Prado. Wer in dem Motiv nur eine heitere Szene aus dem Alltag des spanischen Adels sieht, sollte noch einmal genauer hinschauen. Von links her ziehen dunkle Wolken auf, eine hohe Mauer schneidet scharf ins Bild, die Äste und Blätter hinter dem Jüngling zeigen: Wind ist aufgekomen. Alles unübersehbare Zeichen für



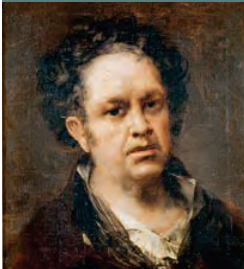
Goyas Auftraggeber Karl IV. und Familie

Veränderung, die auch einen politischen und gesellschaftlichen Wandel reflektieren. Der begann sich zu Goyas Zeiten langsam zu vollziehen, auf den amerikanischen Unabhängigkeitskrieg folgten die Französische Revolution und die Unabhängigkeitskriege in Spanien. Der

Sonnenschirm markiert die Grenze zwischen Hell und Dunkel, er schützt zwar das Gesicht der Dame, ihr Körper aber erstrahlt in leuchtenden Farben und hellem Licht. Der junge Mann hinter ihr steht im Schatten. Diese Konstellation spiegelt die bestehenden Verhältnisse wider: Die im Dunkeln sieht man nicht. Noch nicht.

RAINER MARX

Der Künstler und sein Werk



Francisco de Goya (1746–1828)
Der Sohn eines Vergolders war Grafiker und Hofmaler der spanischen Könige Karl III. und Karl IV.

Vom Licht der Aufklärung zum Grauen der Revolte

Im Geiste war er Aufklärer, ein Kritiker des Klerus. Aber dennoch: Ab 1775 ist Goya als Hofmaler tätig und arbeitet für die königliche Teppichmanufaktur in Madrid. In dieser Phase sind seine Motive noch vergleichsweise harmlos, die Stimmung ist eher heiter. Dann tritt **seine dunkle Seite** hervor, bricht sich das Monströse seine Bahn. Hexen, Mörder und Kranke bevölkern die Bilder. Nach einer Hirnhautentzündung stößt Goya das **Tor zur Hölle** auf. Schreckens-

visionen, Leid und Hoffnungslosigkeit begleiten seine Werke. Es ist die Kehrseite der Revolution. „Der Sonnenschirm“ hängt heute im Museo del Prado, Madrid.



GEMÄLDE: MUSEO DEL PRADO, MADRID/ANG-IMAGES; WEITERE ABBILDUNGEN: INTERFOTO, BPK, STUDIRE/D-FOTO



Details analysiert



1 Der Fächer

Neben Sonnenschirm und Hündchen war der Fächer ein weiteres **Attribut**, das zum Selbstverständnis einer standbewussten Dame jener Zeit gehörte. „**Zepter der Dame**“ wurde er auch genannt. Wollte ein Mann bei Hofe **beim Flirten** erfolgreich sein, musste er die Gesten, die die adeligen Frauen damit machten, zu deuten wissen. Ein geschlossener Fächer signalisierte übrigens nicht zwingend Desinteresse.



2 Die Adelige

Die kunstvolle Lichtführung in diesem Bild lässt sich auf dem **Gesicht der Dame** ablesen. Goya hat es geschafft, genau den Eindruck wiederzugeben, der entsteht, wenn das Licht durch den Stoff eines Sonnenschirms gefiltert wird. Gleichzeitig werden das **kokette Lächeln** und der herausfordernde Blick noch etwas geheimnisvoller, erotischer – und für einen Palast angemessen.

„Der Sonnenschirm“ von Francisco de Goya



1777, Öl auf Leinwand, 104 × 152 cm

3 Das Hündchen

Nicht nur prachtvolle Gewänder, auch Schoßhunde waren **ein Privileg** der Oberschicht. Sie standen für Schönheit, Eleganz und konnten als Kindersatz dienen. Im 18. Jahrhundert wurden sie für die Dame von Welt gern auch zur Befriedigung ihrer **sexuellen Wünsche** abgerichtet. Goya hat das Tier als schläfriges Fellbündel in Szene gesetzt, das sich ahnungslos auf dem Schoß seiner Herrin eingerollt hat.



4 Die Blätter

Deutlich neigen sich Blätter und Äste nach rechts. Starker Wind ist aufgekommen, **der Vorbote** eines heraufziehenden Unwetters. Kompositorisch bildet

der Baum das **Gegengewicht zum Sonnenschirm**, das Blau des Himmels wird noch einmal am Kleid der Dame aufgenommen und gilt als eine Referenz an den italienischen Barockmaler Giovanni Tiepolo.



LONDON, 1962

Für die ältere Generation waren die Beatles der Untergang des Abendlandes, für die Jugend eine Befreiung

„Gitarrenmusik ist nicht gefragt“

Zugegeben: Dass sie bei ihrem letzten Konzert nur 18 zahlende Zuschauer hatten, sprach nicht gerade für die Beatles, als sie am 1. Januar 1962 bei Dick Rowe zum Vorspielen antraten. Vielleicht war der Plattenboss der Firma Decca auch noch etwas verkert von der Silvesternacht. Sein

Urteil fiel jedenfalls vernichtend aus: „Uns gefällt ihr Sound nicht, und Gitarrenmusik ist ohnehin nicht gefragt.“

Brian Epstein, Manager der Jungs aus Liverpool, verschaffte ihnen nach dieser Absage einen Plattenvertrag mit Parlophone. Im Oktober 1962 erschien dort ihre erste Single „Love Me Do“. Bis heute haben die Beatles weltweit mehr als eine Milliarde Tonträger verkauft, eine Zahl, die außer ihnen nur Elvis Presley erreicht haben dürfte. Und sie hatten mehr Nummer-eins-Hits als jede andere Band. Kleiner Trost für Rowe: Auch Mary Elizabeth Smith irrte, als sie ihren Neffen John Lennon warnte: „Du machst wirklich schöne Musik, aber vom Gitarrenspiel wirst du nicht leben können.“

Den Deal mit den Beatles verpatzte Plattenboss Dick Rowe. Immerhin nahm er später die Rolling Stones unter Vertrag – nachdem George Harrison sich für sie eingesetzt hatte

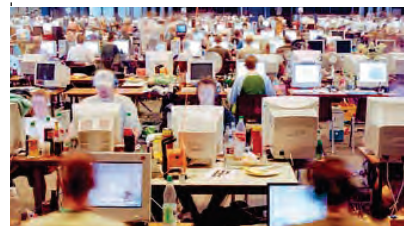
ENDICOTT, USA, 1943

„Es gibt einen Weltmarkt für fünf Computer“

Hätte IBM-Vorstandschef Thomas J. Watson mit seiner Einschätzung recht behalten, wäre sein Unternehmen nie zu einem Computerriesen aufgestiegen, sondern wohl in der Versenkung verschwunden. Watsons Aussage „Ich denke, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gibt“ stammt aus einer Zeit, in der Rechner noch ganze Räume ausfüllten. Tausende von Röhren arbeiteten damals lautstark gleichzeitig und strahlten eine enorme Hitze ab. Dass die Geräte einmal so schrumpfen würden, dass sie in die Hosentasche passen, hätte vor 70 Jahren nicht einmal der kühnste Fantast geahnt. Heute werden weltweit rund 250 Millionen Stück pro Jahr verkauft. Schätzungen zufolge werden 2020 fast fünf Milliarden Menschen mit Computern zu tun haben.



IBM-Präsident Thomas J. Watson



Computer gehören längst zum Alltag, hier bei einer LAN-Party von Spielefans

Die nächste Ausgabe von HÖRZU WISSEN erscheint am 19. September 2013

IMPRESSUM

VERLEGER Axel Springer (1985 +)
REDAKTION Brieffach 4110, 20350 Hamburg;
 VERLAG Axel Springer AG, Axel-Springer-Platz 1,
 20350 Hamburg, Telefon: 040-347-00, Fax:
 040-347-29370, E-Postbrief: HOERZUWISSEN@
 axelspringer.epost.de (€ 0,58/Brief)
CHEFREDAKTEUR Christian Hellmann (V.i.S.d.P.)
STELLVERTRETENDE CHEFREDAKTEURE
 Julia Brinckman, Thomas Weiß
REDAKTIONSMANAGERIN Elke Sünkenberg
CREATIVE DIRECTOR Björn Kramer
ART DIRECTOR Andreas Schmidt-Rabenau
CHEFIN VOM DIENST Petra Scheunemann
FOTOCHEFIN Christiane Flaten
STELLV. FOTOCHEF Michael Seigfried
TEXTCHEFIN Susanne Kohl

REDAKTION Jens-Peter Behr (Ltg.), Sabine Goertz-
 Ulrich (Stellv. Ltg.), Michael Furmanek, Oliver Noelle,
 Dirk Oetjen, Dr. Kai Riedemann, Michael Tokarski,
 Dagmar Weychardt, Nicole Wronski
CHEFREPORTER Mike Powelz (Ltg.),
 Angela Meyer-Barg
AUTOREN Michael Dombrowsky, Michael Fuchs,
 Judith Heisig, Thomas Kunze, Professor Dr. Harald
 Lesch, Rainer Marx, Anja Matthias, Thomas Rökke
GRAFIK Corinna Eigenwillig, Claudia Katte,
 Eberhard Kehr, Nicola Seewald
INFOGRAFIK Ralf Powierski
FOTOS Marlies Kuschmann (Stellv. Ltg.), Katja
 Dittgen, Rüdiger Heinrich, Monika Krafft, Martin
 Lenkat, Tatjana Prawitz, Klaus-Dieter Sahling,
 Martina Sokolowsky, Claudia Sonntag, Karl Turba

SCHLUSSREDAKTION Esther Bloch, Bianca Luta,
 Sigrid Niederhausen
REDAKTIONSTECHNIK ASmedia Systems
HERSTELLUNG Thomas Künne, Andy Dreyer
DIGITALE VORSTUFE CLX Europe, Hamburg
DRUCK Frank Druck GmbH & Co. KG, Preetz
VERLAG Axel Springer AG, Axel-Springer-Platz 1,
 20350 Hamburg, Tel. 040-347-00,
 Fax: 040-347-29629
VERLAGSGESCHÄFTSFÜHRER Jochen Beckmann
KAUFMÄNNISCHE LEITUNG Stefan Schweser
GENERAL MANAGER MARKETING Arne Bergmann
GESAMTANZEIGENLEITUNG Matthias Franzen
 (V.i.S.d.P.)
GESCHÄFTSFÜHRUNG VERTRIEB Torsten Brandt
 (Verlagsgeschäftsführer), Michael Fischer (Stellv.)

VERTRIEBSLEITUNG Andreas Klinkmann
HÖRZU WISSEN kostet im Einzelhandel € 3,50
 (inkl. 7 % MwSt.) und erscheint alle zwei Monate.
 Alle Rechte vorbehalten. Der Abonnementpreis im
 Inland beträgt pro Heft € 3 (inkl. 7 % MwSt.). In
 Österreich € 3 (inkl. gesetzlicher MwSt. zzgl. orts-
 üblicher Zustellgebühr). Weitere Auslandspreise auf
 Anfrage. Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des
 Verlages oder infolge von Störungen des Arbeits-
 friedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.
ABO-SERVICE Bestellungen, Fragen und Änderungen
 bitte an: www.hoerzu-wissen.de/abo oder
HÖRZU WISSEN, Abo-Betreuung, Brieffach
 418300998, 20350 Hamburg. E-Mail: hoerzu-wissen@axelspringer.de,
 Fax: 01806-012294, Tel. 01806-
 012293 (€ 0,20/Anruf aus dem deutschen Festnetz,
 max. € 0,60/Anruf aus dem Mobilfunknetz)

FOTOS: KPA/DPA/PICTURE ALLIANCE (GR.), GETTY IMAGES (2), DEHL/PLAINPICTURE

Jetzt testen

Ihre perfekte Sommerlektüre:

8 Wochen die Süddeutsche Zeitung für nur 7,95 € pro Woche genießen. Urlaubsunterbrechung jederzeit möglich!

+ Geschenk zur Wahl – das ideale Sommerpaket!

**Jetzt Sommerpaket bestellen
und exklusive Reise nach
Berlin gewinnen:**

 sz.de/hoerzu-wissen

 089/21 83 10 00

Seien Sie anspruchsvoll.

Süddeutsche Zeitung



3 Sommerweine im Paket

ODER



WEBER Grillbesteck



Schreib! Dein! Buch!



www.Schule-des-Schreibens.de

Gekonnt schreiben, erfolgreich publizieren

Erfüllen Sie sich jetzt Ihren Traum!

Wenn Sie gern schreiben möchten, können Sie es in der Regel auch erfolgreich tun – vorausgesetzt Sie haben es gelernt. Wie Sie das wichtige, professionelle Handwerkzeug eines Autors erlernen, das erfahren Sie mit dem Gratis-Informationspaket der Schule des Schreibens. Fordern Sie es kostenlos mit dem Gutschein unten an.

Mit der Schule des Schreibens haben bereits Tausende das kreative Schreiben gelernt und sich ihren Traum vom Schreiben erfüllt! Viele von ihnen sind heute haupt- oder nebenberuflich als Autoren oder Redakteure tätig.

So entwickeln Sie Ihr Schreibtalent:

Mit neun Schreiblehrgängen bietet die Schule des Schreibens Ihnen eine bisher im deutschen Sprachraum einzigartige Schreib-

ausbildung per Fernstudium. Das Lehrmaterial kommt zu Ihnen nach Hause – so können Sie ganz entspannt lernen, wann und wo Sie wollen. Sie werden dabei individuell durch unsere Studienleiter – alles erfahrene Autoren und Lektoren – betreut. Sie stehen Ihnen als ständige Ansprechpartner zur Seite und fördern Ihr Talent und Ihre Stärken.

Zusätzlich können Sie Ihre Manuskripte im Laufe Ihres Schreibstudiums durch unseren exklusiven Lektoratsdienst kostenlos begutachten lassen.

Entdecken Sie Ihre Begabung!

Das vielleicht aufregendste Abenteuer Ihres Lebens wartet auf Sie. Sie entdecken eine neue Welt, Ihre Kreativität und Persönlichkeit. Warten Sie also nicht auf die große Inspiration – fangen Sie einfach an! Unsere

Erfahrung zeigt: Wer den Wunsch hat zu schreiben, besitzt auch die Fähigkeit, erfolgreich zu schreiben!

Kostenlos: Ihr wertvolles Informationspaket

Wollen auch Sie mehr aus Ihrer Neigung zum Schreiben machen? Dann fordern Sie jetzt das Informationspaket der Schule des Schreibens an. Sie erhalten es kostenlos und unverbindlich.

Schule des Schreibens
SEIT ÜBER 40 JAHREN

Fordern Sie jetzt Ihr GRATIS-Infopaket an!



NEU!



www.Schule-des-Schreibens.de

0800 242 0800

gebührenfrei
+49 (40) 675 70 9001 (aus dem Ausland)

Hier abtrennen, ausfüllen und unfrankiert einsenden!

GRATIS-Gutschein

für Hörzu Wissen-Leserinnen und -Leser (ab 18 Jahre)

JA,

schicken Sie mir bitte das Gratis-Informationspaket.

Ich interessiere mich für

- ☐ Die Große Schule des Schreibens – eine umfassende Gesamtausbildung
☐ Roman-Werkstatt
☐ Belletristik
☐ Kreatives Schreiben für Fortgeschrittene

- ☐ Kinder- und Jugendliteratur
☐ Drehbuchautor/in
☐ Biografisches Schreiben
☐ Schreiben für Sach- und Fachmedien
☐ Journalismus

Ich möchte schreiben können

- ☐ als Hobby ☐ für meinen jetzigen Beruf ☐ um mich mündlich und schriftlich besser ausdrücken zu können ☐ für einen Nebenverdienst
☐ um eventuell eines Tages hauptberuflich als Autor tätig zu sein.

Alle Lehrgänge geprüft und zugelassen von der Staatlichen Zentralstelle für Fernunterricht.



Das Porto zahlt die Schule des Schreibens

Deutsche Post **ANTWORT**

Schule des Schreibens
Doberaner Weg 18
Postfach 73 02 80
22122 Hamburg

Vorname _____ Name _____
Straße/Hausnummer _____
Postleitzahl/Wohnort _____
Beruf _____ Geburtsdatum _____