

??!



Das Magazin für Neugierige

Winter 2022

forscher

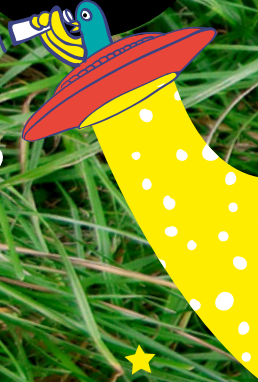
Auf den Spuren unserer Zeit



SELBERMACHEN
Bastel dir deine eigene Zeitkapsel!

MORGEN
IST HEUTE
SCHON
GESTERN

lalalala



Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2022

Nachgefragt!

Stell dir vor,

in ein paar hundert Jahren buddelt ein Kind ein tiefes Loch im Garten. Irgendwann stößt es auf etwas Hartes: ein Glasbehälter, verdreckt und verkratzt, aber noch in Takt. Nur mit Mühe lässt sich der Deckel aufschrauben. Drinnen liegen Gegenstände, die das Kind noch nie gesehen hat: eine kleine runde Scheibe aus Metall (eine Euromünze), ein Döschen mit einer zähen goldgelben Flüssigkeit (Honig), ein rechteckiges Ding mit Glasscheibe (Smartphone). Das Kind hat eine Zeitkapsel gefunden! Eine Botschaft aus dem Jahr 2022, die den Menschen in der Zukunft etwas über das Leben von heute erzählen soll. Gefüllt wurde die Zeitkapsel von unseren zehn Redaktionskindern. In unserer Titelgeschichte ab Seite 7 erzählen sie, warum sie sich für diese Gegenstände entschieden haben. Dort kannst du auch lesen, was die Geschichtswissenschaft der Zukunft über uns wissen kann. Und warum sie es vermutlich schwer haben wird, sich einen Reim auf uns zu machen.

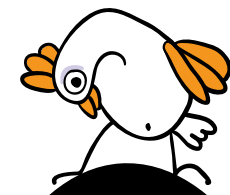
Weitere Themen dieser Ausgabe: wie Tiere schlafen (ohne gefressen zu werden). Was in deinem Körper passiert, wenn du wächst. Und ein Gespräch mit der Virenspezialistin Marylyn Addo darüber, warum es Corona und andere Erreger auf uns abgesehen haben.

Dazu gibt's wie immer eine Menge Rätsel und Tipps zum Selbermachen.

Viel Spaß beim Lesen und Entdecken
Dein **forscher**-Team

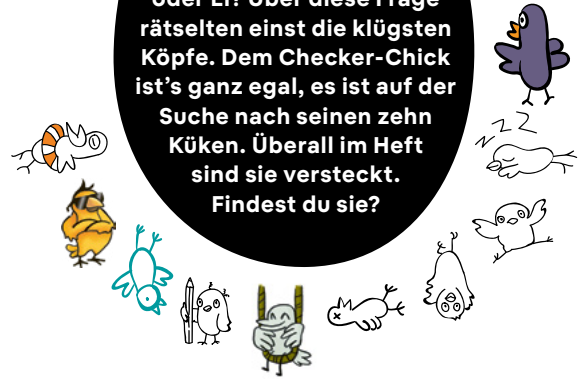


**UNSERE
KINDERREDAKTION**
Diese zehn Kinder
und Jugendlichen
unterstützen uns
in diesem Jahr beim
Magazin-Machen



Die Sache mit dem Ei

Was war zuerst da, Henne oder Ei? Über diese Frage rätselten einst die klügsten Köpfe. Dem Checker-Chick ist's ganz egal, es ist auf der Suche nach seinen zehn Küken. Überall im Heft sind sie versteckt. Findest du sie?



**Hier kannst du
dein Heft bestellen**

Online unter **forscher-online.de** oder **bmbf.de/publikationen**, per E-Mail an **publikationen@bundesregierung.de**, telefonisch unter **030 18 27 22 72-1**

Impressum

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Herausgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Projektteam Wissenschaftsjahr 2022 – Nachgefragt!, 10117 Berlin
Idee, Gestaltung: Kompetenzzentrum Wissenschaftskommunikation/DLR PT, familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation/ KOMPAKTMEDIEN Agentur für Kommunikation GmbH
Redaktionelle Konzeption und Umsetzung: Magdalena Hamm, Mirja Winkelmann (**Creation Consulting, Konzeption Bild**), mit Unterstützung von Kathrin Breer, Angelika Franz, Birk Grüling, Cyprian Lothringer (Infografik) und Véro Mischitz (Comic)
Druck: Bonifatius GmbH
Stand: November 2022



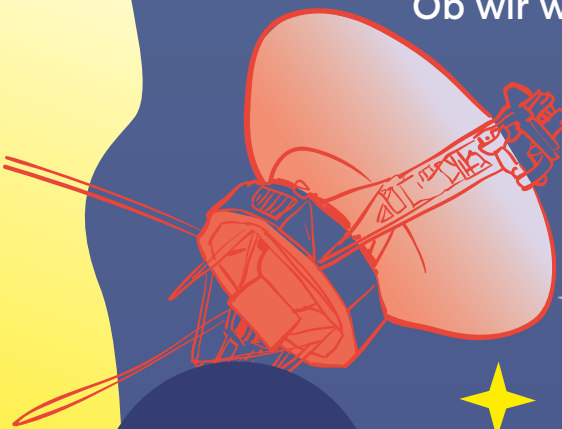
Inhalt



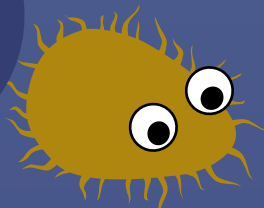
4

Auf den Spuren unserer Zeit

In 2.000 Jahren ist unser heutiges Leben Stoff für Geschichtsbücher. Was drinstehen wird, bestimmen wir heute schon mit. Ob wir wollen oder nicht.



Rätselaufösungen auf der letzten Seite



12

Superbild

Ultraschick: was Springhasen zum Leuchten bringt



14

Wow!

Wissenshäppchen für den kleinen Hunger

15

Stimmt's?

Vier Nachrichten aus der Wissenschaft – welche ist erfunden?

16

Heldinnen

der Wissenschaft: Wang Zhenyi, die Astronomin

18

Großes Gähnen

Wie Tiere schlafen

22

Schlaue Grafik

Treibstoff aus Luft und Sonnenlicht? So funktioniert's!

24

Hoch hinaus

Kinder wachsen erstaunlich schnell – was passiert dabei im Körper?

27

Wachstums-Quiz

Kennst du die Rekorde der Natur?

28

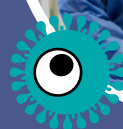
Im Gespräch

Mit der Viren-Forscherin Marylyn Addo

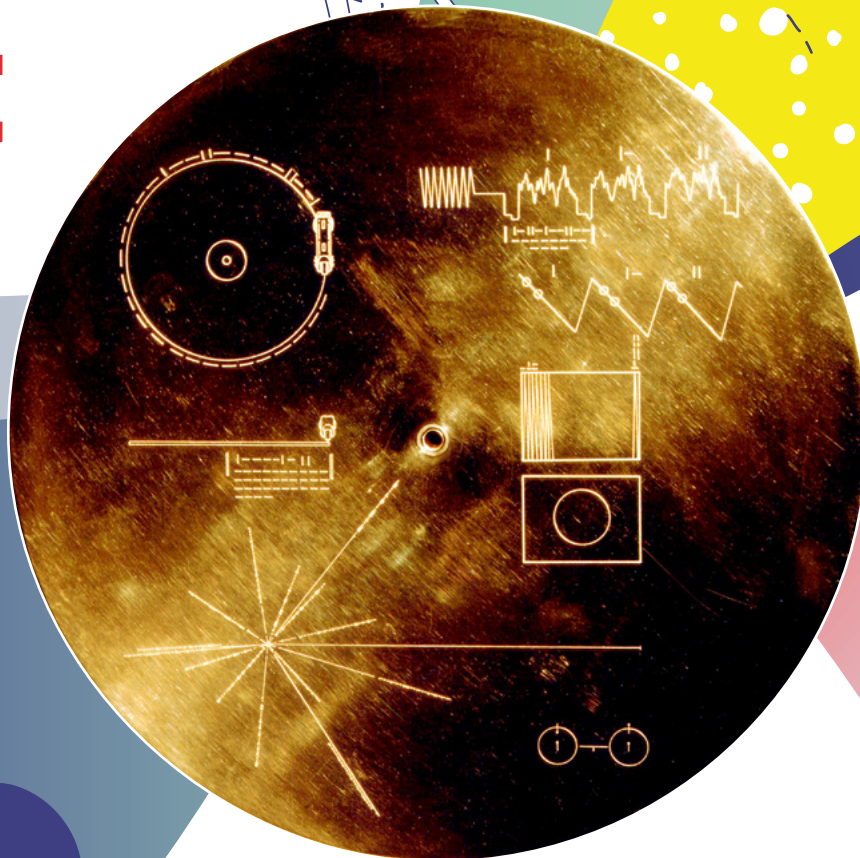
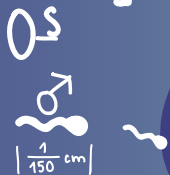
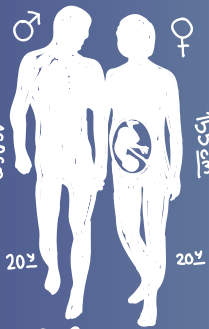
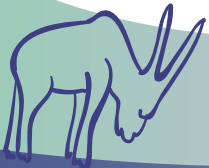
30

Comic

Teil 2



Auf den Spuren unserer Zeit



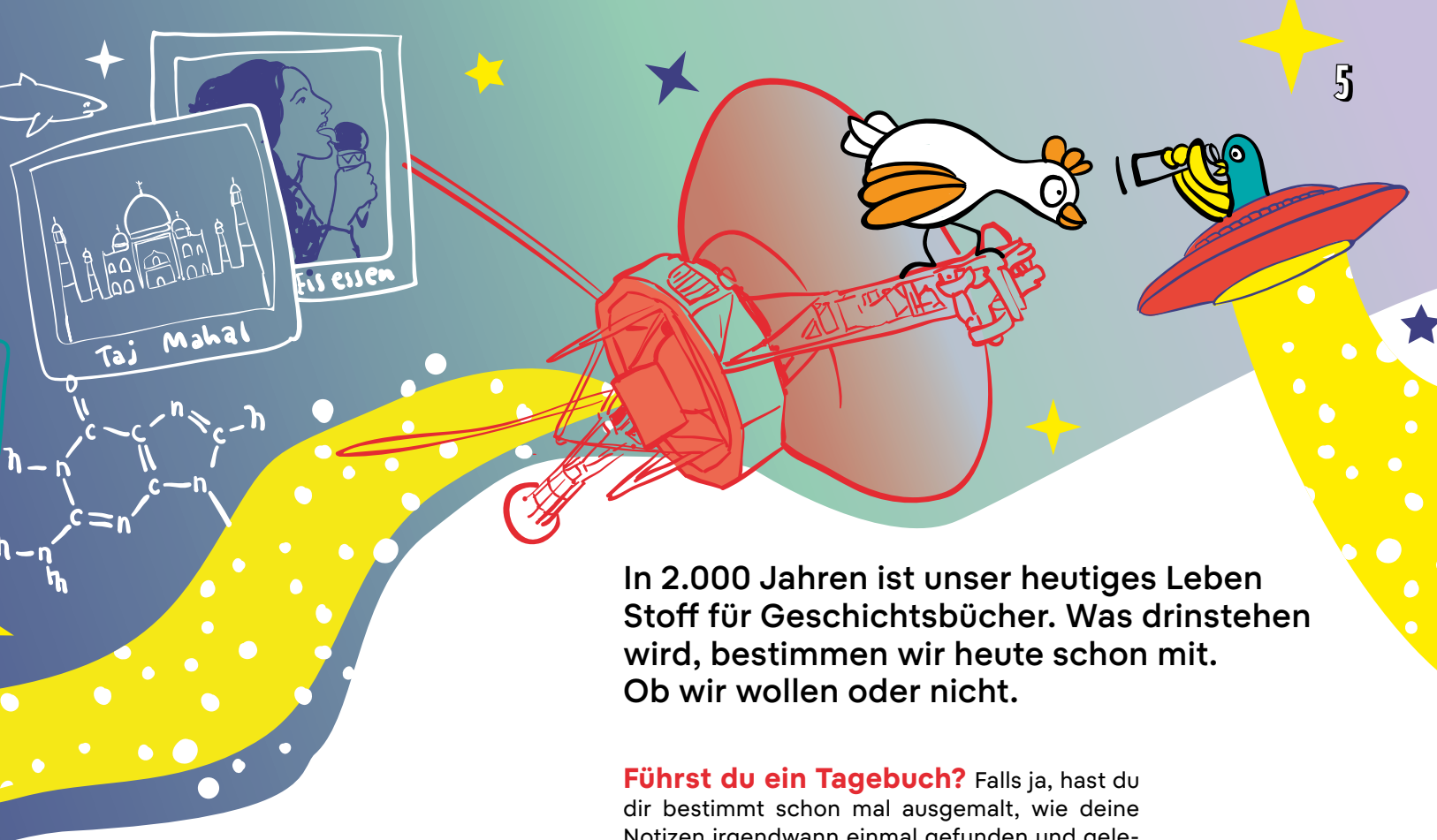
GOLDENE GRÜSSE IN DIE ZUKUNFT

An Bord von Raumsonden kreisen zwei goldene Schallplatten durchs All. Auf ihrer Hülle ist eine Anleitung zum Abspielen eingraviert – in Bildern, denn unsere Schrift wird in Zukunft vielleicht keiner mehr lesen können.



LOUIS ARMSTRONG





In 2.000 Jahren ist unser heutiges Leben Stoff für Geschichtsbücher. Was drinstehen wird, bestimmen wir heute schon mit. Ob wir wollen oder nicht.

Führst du ein Tagebuch? Falls ja, hast du dir bestimmt schon mal ausgemalt, wie deine Notizen irgendwann einmal gefunden und gelesen werden. Vielleicht von deinen Kindern oder Enkeln. Selbst wenn du dann nicht mehr lebst, können sie aus deinem Tagebuch erfahren, was du gemacht und worüber du nachgedacht hast. So wird ein Teil von dir unsterblich.

Dieser Wunsch nach Unsterblichkeit ist uralt. Zu allen Zeiten und in allen Kulturen haben die Menschen versucht, Botschaften an ihre Nachfahren in der Zukunft zu senden. Etwa indem sie sich in prächtigen Gräbern bestatten ließen, mit allerlei Schmuck und Symbolen. Als wollten sie sagen: „Ich war hier und ich bin es wert, dass man sich an mich erinnert.“

Schon lange gibt es außerdem den Brauch, Zeitkapseln zu hinterlassen. Meist sind das Gefäße aus Metall, in denen Gegenstände und Dokumente gesammelt werden, die den Menschen in der Zukunft etwas über die Zeit erzählen sollen, aus der sie stammen. Zeitkapseln stecken oft in den Kugeln, die auf der Spitze von Kirchtürmen sitzen. Oder sie werden eingemauert, wenn irgendwo ein wichtiges neues Gebäude entsteht.

Eine ganz besondere Zeitkapsel ist die „Golden Record“, eine vergoldete Schallplatte, die von der amerikanischen Weltraumagentur NASA entwickelt wurde. Auf ihr sind Bilder, Musik und andere Klänge gespeichert, die Außerirdischen von



WIE KLINGT DIE ERDE?

Auf der „Golden Record“ sind Grußworte in 55 Sprachen gespeichert.

Außerdem Naturgeräusche, Musikstücke, Fotos von Menschen, Tieren und Bauwerken sowie mathematische und chemische Formeln. Alle Inhalte kann man sich online anhören und angucken:

goldenrecord.org



Was verrottet

wann?

(In Jahren)

Bananenschale
1-2

**Papier-
taschentuch**
1-5

Tetra Pak
50-100

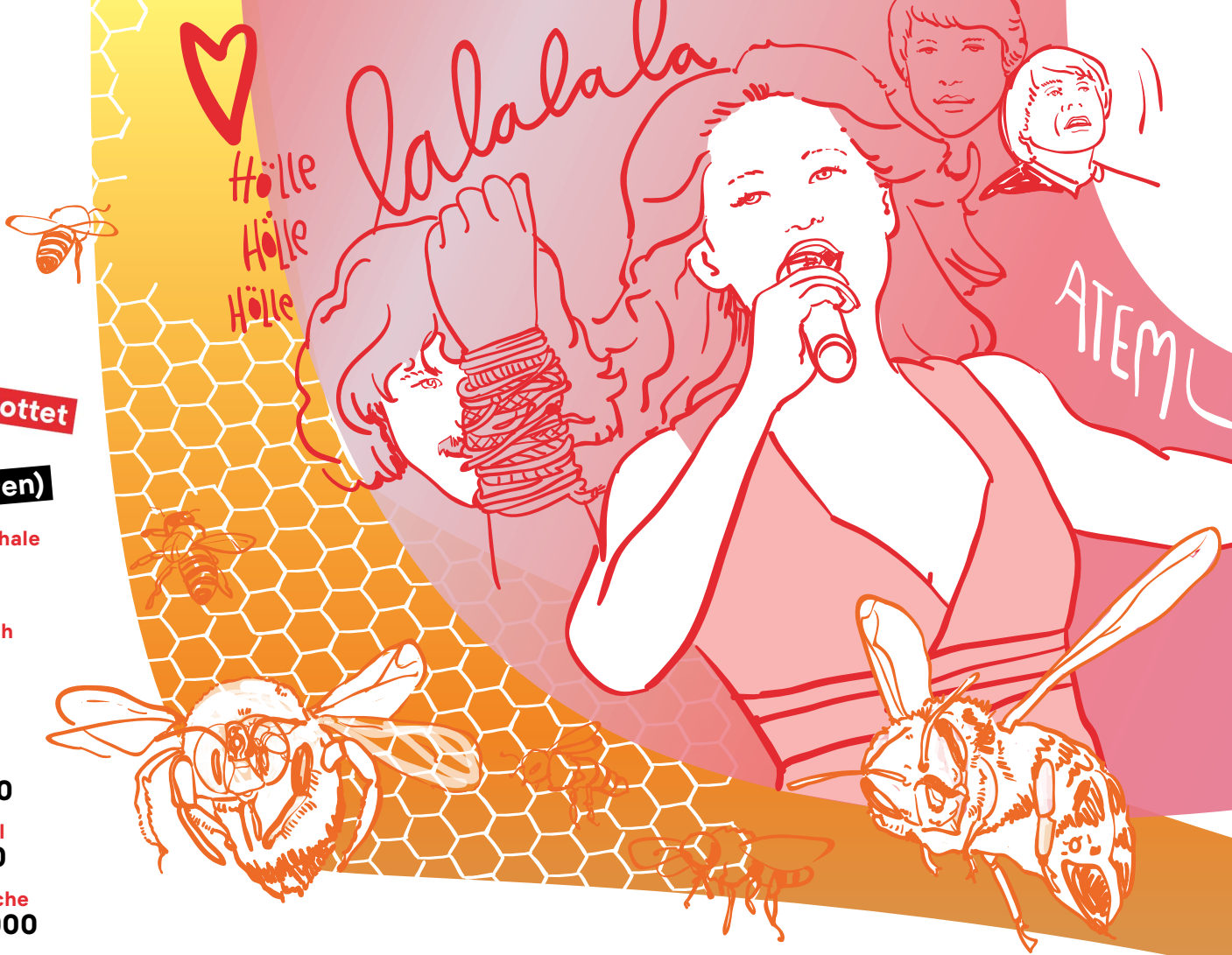
Alufolie
200-400

Babywindel
500-800

Plastikflasche
450-5.000

Autoreifen
2.000

Styropor
6.000



uns Menschen und dem Leben auf der Erde berichten sollen. Zwei Kopien dieser Platte wurden vor 45 Jahren an Bord der beiden Raumsonden Voyager 1 und 2 ins Weltall geschickt.

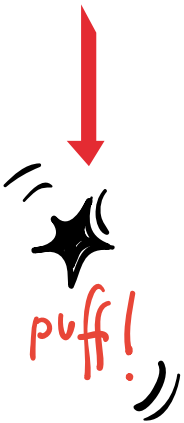
In verschiedenen Museen auf der ganzen Welt lagern weitere Kopien der goldenen Schallplatten. Auch in Deutschland werden zwei Exemplare aufbewahrt. Und weil sie für die harschen Bedingungen des Weltalls gemacht sind – minus 270 Grad Celsius, hohe Strahlenbelastung –, sind sie praktisch ewig haltbar. Das wird ein toller Fund für die Geschichtswissenschaft der Zukunft! Denn die „Golden Records“ ermöglichen einen umfassenden Einblick in die Vergangenheit. Vorausgesetzt, es gelingt, die Platten abzuspielen ...

Wird unser Wissen in der Zukunft ankommen? Wahrscheinlich wissen die Menschen in ein paar tausend Jahren gar nicht mehr, wie man eine Schallplatte abspielt. Plattenspieler sind schon heute rar und die Technik schreitet immer schneller voran. Einen großen Teil unserer Daten und Erinnerungen speichern wir mittlerweile digital ab. Fotos, Videos, E-Mails und Chat-

nachrichten liegen auf den Festplatten und Speicherchips unserer Computer und Smartphones. Tippst du dein Tagebuch vielleicht auch schon in dein Laptop oder Handy?

Auch Unternehmen, Bibliotheken, Behörden und Universitäten nutzen zunehmend digitale Datenbanken. Die Speichertechnik wird dabei ständig weiterentwickelt. Schon jetzt kommt es häufig vor, dass moderne Computerprogramme alte Dateiformate nicht mehr auslesen können. Festplatten und Mikrochips sind zudem empfindlich und können leicht zu Bruch gehen. Datenexpertinnen und -experten befürchten daher, dass ein großer Teil unseres heutigen Wissens verloren gehen könnte.

Die Wissenschaft sucht bereits nach neuen Wegen, Daten aufzubewahren. Und experimentiert mit dem ältesten Speichermedium der Welt – mit DNA. Diese Erbgut-Stränge stecken in jeder Zelle von jedem Lebewesen der Erde und können riesige Mengen komplizierter Informationen speichern. Etwa, wie aus einem Zellknäuel ein ganzer Mensch wird – oder ein Blauwal.





Was packst du ein?

Für die Zeitkapsel auf dem Titelbild haben wir unsere Redaktionskinder gefragt, welche Dinge sie den Menschen in der Zukunft gerne hinterlassen würden.



Mia, 11 Jahre:
Musik auf einem Stick

„Am besten Schlagersongs, die sind sehr typisch für Deutschland.“



RÄTSEL 1

Ist ein Lied sehr bekannt, ist es ein:

- A Gassenhauer
- B Straßenschläger
- C Wegelagerer



Noah, 10 Jahre:
einen Globus

„Vielleicht sieht die Erde in ein paar tausend Jahren ganz anders aus – der Meeresspiegel steigt ja an.“



RÄTSEL 2

Der Sänger des alten Biene-Maja-Lieds hieß mit Nachnamen:

- A Allah
- B Buddha
- C Gott



Karina, 12 Jahre:
Honig

„Ich habe gehört, dass Honig ewig haltbar ist. Vielleicht gibt es in Zukunft keinen mehr, weil die Bienen dann ausgestorben sind.“





Leni, 10 Jahre:
eine Zeitung

„Damit die Menschen
in der Zukunft
wissen, welche
Nachrichten bei uns
aktuell waren.“



Emil, 12 Jahre:
eine Euromünze

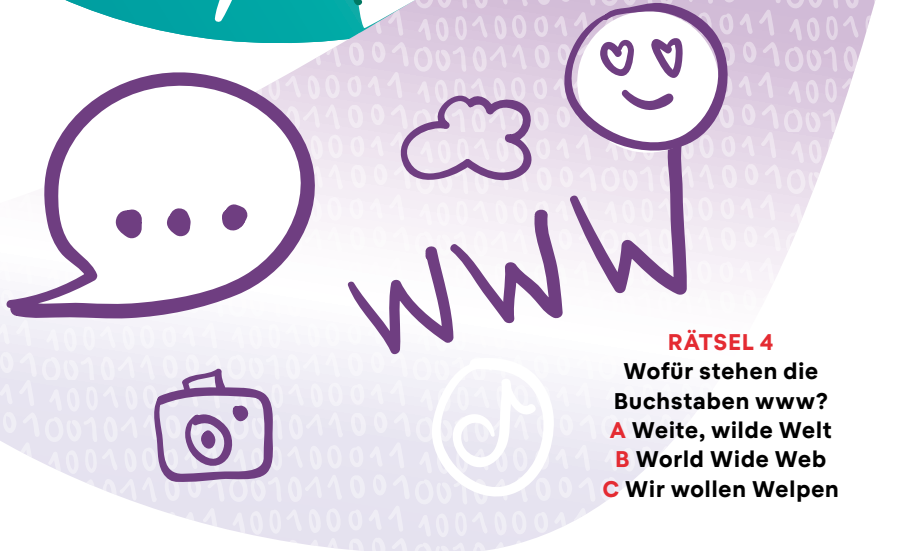
„Wer weiß, ob später
noch mit Bargeld
bezahlt wird?“



Eleonora, 10 Jahre:
ein Harry-Potter-Buch
„Das sollte jeder
gelesen haben –
auch in Zukunft!“



Tohki, 10 Jahre:
ein Smartphone mit Ladekabel
„Um zu zeigen, wie
weit unsere Technik
war. Ob es dann noch
Steckdosen gibt?“



RÄTSEL 4

Wofür stehen die
Buchstaben www?

- A Weite, wilde Welt
- B World Wide Web
- C Wir wollen Welpen

**RÄTSEL 3**

Wie heißt der Quidditch-Ball, den der Sucher fangen soll?

- A Schatz
- B Schmatz
- C Schnatz

Wie werden Dinge haltbar?



UNTER WASSER gelangt keine Luft an Holz oder Knochen, sie verrotten daher kaum. Aus diesem Grund sind Schiffswracks oft so gut erhalten.



HITZE Trockene Luft dörft pflanzliches und tierisches Material aus und macht es haltbar. Deshalb kann man in Wüsten tausende Jahre alte Mumien finden.



KÄLTE In gefrorenen Böden sind Körper und Gegenstände vor Zersetzung geschützt. In Sibirien konnten auf diese Weise Knochen, Haut und Haare von Mammuts überdauern.

Forschenden aus Deutschland ist es bereits gelungen, einen Videofilm auf künstlich hergestellter DNA zu speichern und wieder auszulesen.

Werden solche künstlichen DNA-Stränge mit einer hauchdünnen Schicht Glas ummantelt, bleiben sie für eine sehr lange Zeit stabil. Noch ist diese Technik ziemlich teuer. Aber sie hat einen entscheidenden Vorteil: Weil DNA in jeder Zelle steckt, werden sich auch zukünftige Forscherinnen und Wissenschaftler damit auskennen. Sollten sie in tausenden Jahren DNA-Speicherchips finden, stehen die Chancen nicht schlecht, dass sie diese auch entschlüsseln können.

Welche Spuren hinterlassen wir noch? Geschichtsforschende beschäftigen sich nicht nur mit Botschaften, die Menschen hinterlassen wollen. Mindestens genauso gerne lesen sie die Spuren, die unabsichtlich entstehen. Besonders spannend: Müll. Denn der verrät viel darüber, wie Menschen gelebt haben. Frühere Kulturen hinterließen in ihrem Abfall stumpf gewordene Steinwerkzeuge, Tonscherben oder Nadeln aus Metall, mit denen sie ihre Gewänder zusammenhielten.

Wir hinterlassen vor allem eins: bergeweise Plastikmüll. Ob Legosteine, Puppen, Laptop-Gehäuse, Geschirr, Kabel, Möbel und selbst Kleidung. Ein Großteil unserer Alltagsgegenstände ist aus Kunststoff, einem Material, das nicht verrottet und nur sehr langsam verwittert. Gut möglich, dass die Zeit, in der wir heute leben, einmal als das „Plastikzeitalter“ bekannt sein wird. Archäologie-Teams der Zukunft könnten ihre helle Freude daran haben, tausende Jahre altes Kinderspielzeug auszugraben und sich zu überlegen, wozu es diente.

Die Flut der Plastikgegenstände wird ihnen aber auch Rätsel aufgeben. Bisher konnten Archäologinnen und Archäologen davon ausgehen, dass ein Gegenstand, den sie an einem bestimmten Ort fanden, auch von dort stammt und etwas über das Leben dort aussagt. Natürlich galt diese Regel nicht immer, denn es gab auch früher schon Welthandel. So war zum Beispiel Bernstein von der Ostseeküste in vielen Kulturen beliebt. Doch es waren nur einzelne, seltene Stücke, die den Weg in ferne Länder fanden. Das ist heute ganz anders. Ein großer Teil unserer



Cyusa, 9 Jahre:
eine Spidermanfigur
„Das ist ein cooler
Held mit einer tollen
Geschichte.
Außerdem mag ich
Spinnen.“



Anastasia, 13 Jahre:
eine FFP2-Maske
„Die Corona-
Pandemie bestimmt
unser heutiges
Leben, daran soll
man sich erinnern.“

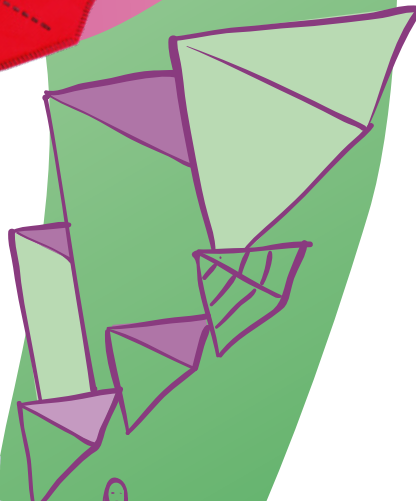


Rasmus, 12 Jahre:
berühmte Bauwerke im
Mini-Format
„Ich möchte den
Menschen der
Zukunft unsere
Architektur zeigen.
Viele Gebäude
stehen dann viel-
leicht nicht mehr.“

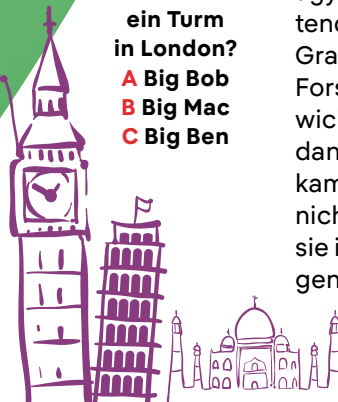


RÄTSEL 5

Wie nennt sich die
Angst vor Spinnen?
A Arachnophobie
B Spinnert
C Achtbeinangst



RÄTSEL 6
Wie heißt
ein Turm
in London?
A Big Bob
B Big Mac
C Big Ben



Plastikwaren, wie auch viele elektronische Geräte werden in China hergestellt und von dort in die ganze Welt verschifft. Die Geschichtsforschung der Zukunft muss sich darüber im Klaren sein, dass nicht überall, wo sie chinesische Produkte findet, auch tatsächlich Chinesinnen und Chinesen gelebt haben. Den Menschen in ein paar tausend Jahren wird es nicht leichtfallen, sich ein Bild von uns und unserer Lebensweise zu machen. Bestimmt werden sie hin und wieder Vermutungen anstellen, die nicht stimmen. Vielleicht halten sie ausgegrabene Actionspielfiguren für heilige Artefakte? Oder die „Golden Record“ für eine Wurfscheibe?

Solche Fehleinschätzungen gab es schon immer. Bis heute glauben viele Menschen, der ägyptische Pharao Tutanchamun sei ein bedeutender Herrscher gewesen. Schließlich war seine Grabkammer vollgepackt mit Gold. Doch neuere Forschung zeigt, dass er in Wahrheit ein eher unwichtiger Pharaon war. Seine Berühmtheit verdankt Tutanchamun einem Zufall: Seine Grabkammer ist die einzige bisher gefundene, die nicht von Grabräubern geplündert wurde. Auch sie ist im Grunde eine Zeitkapsel, die einen winzigen Ausschnitt aus der Geschichte enthält. 🕒

Woher weiß die Archäologie,
wie alt etwas ist?



GEZIELT GRABEN

Archäologie-Teams gehen davon aus, dass alle Funde in einer Erd- oder Gesteinsschicht gleich alt sind. Liegt in einer Schicht ein zeitlich gut zuzuordnender Gegenstand, zum Beispiel eine Münze mit einem Datum, so ordnen sie alle anderen Funde aus dieser Schicht ebenfalls dieser Zeit zu.



NACH TRENDS SORTIEREN

Gebrauchsgegenstände sind Moden unterworfen. So waren bis 2007 fast alle Mobiltelefone Tastenhandys. Mit der Einführung des ersten iPhones änderte sich das, so dass heute nahezu alle Mobiltelefone über Displays bedient werden. Ein Mobiltelefon mit Tasten stammt also höchstwahrscheinlich aus der Zeit vor 2007, eins mit Touchscreen aus den Jahren danach.



KOHLNSTOFF MESSEN

Alle Lebewesen nehmen über ihre Nahrung den biologischen Baustein Kohlenstoff zu sich. Sterben sie, kommt kein neuer Kohlenstoff mehr hinzu. Ein Teil dieser Bausteine ist radioaktiv und zerfällt sehr gleichmäßig. Wenn Forschende einen Zahn oder Knochen finden, können sie messen, wie viele radioaktive Bausteine noch übrig sind, und wissen dann, wie alt das Fundstück ist.



HOLZRINGE ZÄHLEN

Bäume bilden Jahresringe, die je nach Klima schmaler oder breiter ausfallen. Die Abfolge der Ringe ist für alle Bäume einer Region gleich. So kann Holz anhand der Jahresringe immer einer bestimmten Zeit zugeordnet werden.

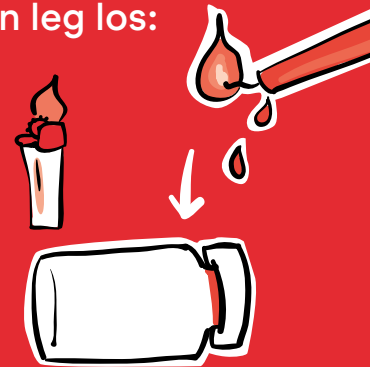
Selbermachen 11

Bau dir deine eigene Zeitkapsel

Hast du auch Lust, eine Botschaft in die Zukunft zu schicken? Dann leg los:

DU BRAUCHST

- ein großes Glas- oder Plastikgefäß mit Deckel
- eine Kerze
- eine erwachsene Person mit Feuerzeug



1. BEFÜLLEN

Fülle das Gefäß mit Dingen, die etwas über dich erzählen, zum Beispiel:

- ein Brief
- Fotos
- eine Verpackung deiner Lieblings Süßigkeit (ohne Inhalt! Nahrungsmittel können verschimmeln)
- ein kleines Spielzeug

3. VERSCHLIESSEN

Achte darauf, dass keine Feuchtigkeit in dem Gefäß ist, und verschließe es gut. Zusammen mit einem Erwachsenen bringst du nun Kerzenwachs zum Schmelzen und lässt das Wachs vorsichtig in die Rille zwischen Gefäß und Deckel tropfen, bis der gesamte Rand versiegelt ist.



2. INHALT MERKEN

Mach ein Foto von der gefüllten Kapsel, damit du dich später an den Inhalt erinnerst.

4. VERSTECKEN

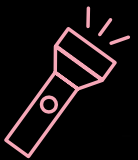
Wähle einen Ort für deine Zeitkapsel aus, zum Beispiel:

- eine Nische im Keller oder auf dem Dachboden
- ein Erdloch im Garten oder im Park
- unter einer losen Gehwegplatte

ÜBRIGENS: Auf der Website der Internationalen Zeitkapselgesellschaft kannst du deine Zeitkapsel registrieren. Dort wird der genaue Standort gespeichert. So erhöhst du die Chance, dass deine Botschaft irgendwann gefunden wird.

www.itsoc.org

12 Superbild



Ultra- schick!

Was Springhasen
zum Leuchten bringt



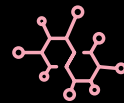
IN ANDEREM LICHT

Springhasen leben in den trockenen Steppen Süd- und Ostafrikas. Im Tageslicht sind die Nagetiere braun. Bestrahlt man sie jedoch in einem dunklen Labor mit einer Lampe, die nur ultraviolettes Licht (UV) abgibt, leuchtet ihr Fell pink auf. Warum, das ist der Wissenschaft noch ein Rätsel.



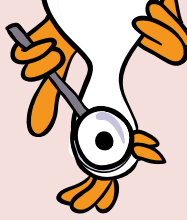
GEHEIME BOTSCHAFTEN?

Einige Forschende vermuten, dass die Springhasen Leuchtsignale an ihre Artgenossen oder Feinde senden. Dagegen spricht aber, dass die Tiere nachtaktiv sind. UV-Strahlung ist Teil des Sonnenlichts. In der dunklen Steppe gibt es davon zu wenig, um die Springhasen zum Leuchten zu bringen.



BUNTER NEBENEFFEKT

Kürzlich wurde entdeckt, wie die leuchtenden Farben im Fell entstehen: Durch UV-Strahlung wird ein Molekül abgebaut, das die Springhasen – und viele andere Säugetiere – in ihrem Fell speichern. Beim Zerfall senden diese kleinen Teilchen farbiges Licht aus. Womöglich ohne weiteren Zweck.



Eine der Nachrichten aus der Forschung ist erfunden. Welche?



Zucker, ja. Aua, nein!

In einem Experiment konnte ein britisches Forscher-Team zeigen, dass Hummeln Schmerzen empfinden. Dazu bauten sie zwei verschiedene Trinkautomaten: einen mit Zuckerwasser und einen mit weniger süßem Wasser. Um das Zuckerwasser trinken zu können, mussten sich die Hummeln auf kleine Heizkissen setzen. Blieben die Heizkissen aus, wählten die Tiere den Zuckerwasser-Automaten. Wurden sie erhitzt, flogen die Hummeln lieber zu dem anderen Automaten und tranken das weniger süße Wasser. Die Hitze war nicht so stark, dass sie die Tiere verletzt hätte. Aber scheinbar unangenehm genug, um auf das geliebte Zuckerwasser zu verzichten.

Brand-gefährlich

Vögel sitzen gerne auf Stromleitungen, um sich auszuruhen. Meistens geht das gut, aber hin und wieder bekommt ein Vogel dabei einen Stromschlag ab und sein Gefieder fängt Feuer. Forschende in den USA haben nun festgestellt, dass auf diese Weise häufig Waldbrände entstehen. Dann nämlich, wenn die brennenden Tiere von der Leitung fallen und auf eine ausgetrocknete Landschaft treffen. Für die Jahre 2014 bis 2018 zählten die Forschenden mindestens 36 Waldbrände, die von verkohlten Vögeln verursacht wurden.



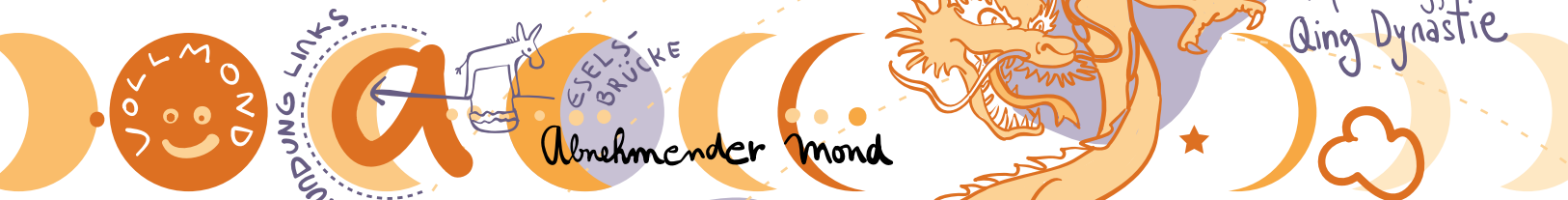
Ein Hammer-Fund

Der Urzeithai Megalodon war wohl der größte Raubfisch, der je in den Weltmeeren schwamm. Forschende schätzen, dass er bis zu 20 Meter lang werden konnte. Zum Vergleich: ein heutiger Walhai misst maximal zwölf Meter. Bisher ging die Wissenschaft davon aus, dass Megalodon äußerlich einem weißen Hai ähnelte. Auch in vielen Büchern und Filmen ist er so dargestellt. Doch nun haben mexikanische Meeresforschende erstmals versteinerte Schädelbruchstücke gefunden, die darauf hindeuten, dass der Urzeiträuber einem Hammerhai glich.

Kopfhörer mit Ohren

Immer mehr Menschen tragen unterwegs Kopfhörer, um zu telefonieren, Musik oder Podcasts zu hören. Im Straßenverkehr kann das gefährlich sein, denn mit abgedeckten Ohren ist kaum zu unterscheiden, ob ein Geräusch – zum Beispiel das Motorbrummen eines herannahenden Autos – von vorne oder von hinten kommt. Ein deutsches Forscherteam hat daher einen Geräuschfilter für Kopfhörer entwickelt, der es ermöglicht, die Richtung äußerer Schallquellen zu erkennen. Die Außenfläche des Filters ist dabei ähnlich geformt wie das menschliche Ohr.





Pythagoras

$5^2 + 6^2 = c^2$
 $(5 \times 5) + (6 \times 6) = c^2$
 $25 + 36 = c^2$
 $61 = c^2$
 $7,81 = c^2$

OH! REGEN

SÖNNE

RÄTSEL
 Wie heißen die Planeten unseres Sonnensystems? Schreibe sie von der Sonne nach außen in der richtigen Reihenfolge auf die Striche!

NO
 ART
 M SEI

RÄTSEL
 BUCHSTABENSALAT
 Auf welchem Gebiet war sie Expertin?



Wang Zhenyi

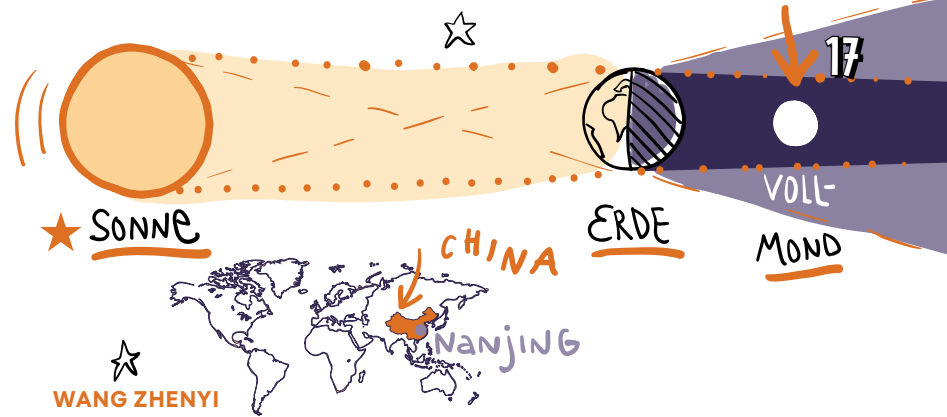
Die junge Chinesin erforschte das Weltall und schrieb Gedichte. Ihr Wissen wollte sie mit allen Menschen teilen.

Einen Tisch, eine Lampe und einen Spiegel – mehr brauchte Wang Zhenyi nicht, um herauszufinden, was bei einer Mondfinsternis am Himmel geschieht. Die Chinesin wurde 1768, also vor über 250 Jahren, in der ostchinesischen Stadt Nanjing geboren. Damals glaubten viele Menschen in China, dass zornige Götter ihre Finger im Spiel hatten, wenn der Mond sich verdunkelte. Wang Zhenyi suchte eine wissenschaftliche Erklärung. Als sie etwa 18 Jahre alt war, gelang ihr ein Experiment mit einfachsten Mitteln. Sie kam so zu einer Erkenntnis, über die nur wenige Gelehrte auf der ganzen Welt Bescheid wussten.

Wang Zhenyi hatte schon als Kind viel über das Weltall gelernt. Zu ihrer Zeit war das alles andere als selbstverständlich. Bildung war in China – wie fast überall sonst auf der Welt – vor allem Männern vorbehalten. Frauen sollten nähen, kochen und sich um den Haushalt kümmern. Wang Zhenyi hatte Glück. Ihr Großvater wusste, wie klug seine Enkelin ist, und unterrichtete sie in Astronomie. So heißt die Wissenschaft, die das Weltall erforscht, also auch wie sich Sterne und Planeten im Universum bewegen. Von ihrem Vater bekam Wang Zhenyi außerdem Unterricht in Mathematik. Vieles brachte sie sich auch selbst bei, indem sie die Bücher aus der großen Bibliothek ihrer Familie las.

Als junge Frau begann sie dann zu experimentieren. Im Gartenpavillon ihrer Familie baute sie einen Teil des Universums im Miniformat nach: Ein großer runder Tisch stellte in Wang Zhenyis Modell die Erde dar. Eine Lampe diente als Sonne und ein beweglicher Spiegel als Mond. Wang Zhenyi bewegte den Spiegel so um den Tisch herum, wie der Mond um die Erde kreist. Der Aha-Moment passierte, als alle drei Gegenstände genau auf einer Linie hintereinander aufgereiht waren: Die Lampe schien auf den Tisch und der Tisch warf seinen Schatten auf den Spiegel. Genau das geschieht bei einer Mondfinsternis: Die Erde steht so zwischen Sonne und Mond, dass ihr Schatten auf den Mond fällt und ihn verdunkelt.

Wenn man so simpel zeigen kann, was am Himmel passiert, sollten alle Menschen davon erfahren, fand Wang Zhenyi. Sie schrieb mehrere Bücher über Astronomie und Mathematik und wählte dafür eine einfache und klare Sprache. Es war ihr wichtig, komplizierte Themen so zu erklären, dass auch Menschen mit wenig Vorwissen sie verstehen konnten.



★ **SONNE**

★ **WANG ZHENYI**

LEBEN

1768–1797

Sie wuchs bei ihrem Vater und den Großeltern auf. Ihre Familie war sehr gebildet.

TALENT

Rechnen, Experimentieren, Gedichteschreiben


HOBBYS

Reiten, Bogenschießen, Kampfkunst

Wang Zhenyi schrieb nicht nur wissenschaftliche Bücher, sondern auch Gedichte. Als Jugendliche war sie mit ihrem Vater durch China gereist und hatte gesehen, wie unterschiedlich arme und reiche Menschen lebten. In ihren Gedichten forderte sie mehr Gerechtigkeit zwischen Arm und Reich, aber auch zwischen Männern und Frauen. In einem ihrer Gedichte heißt es: „Bist du nicht überzeugt, dass auch Töchter heroisch sein können?“ Heroisch bedeutet heldenhaft.

Außer ihren Büchern und Gedichten ist leider nicht viel über Wang Zhenyis Leben bekannt. Sie bekam keine Kinder und starb früh, schon mit 29 Jahren. Woran, steht nirgendwo geschrieben. Die Taten der jungen Forscherin sind zum Glück unvergessen. Heute gilt sie als eine der wichtigsten Naturwissenschaftlerinnen Chinas. Das zeigt auch eine Ehrung der Internationalen Astronomischen Union, einem Zusammenschluss von Weltraumforschenden aus der ganzen Welt. 1994 benannte diese Gruppe einen neu entdeckten Krater auf dem Planeten Venus nach Wang Zhenyi. ☺



A close-up photograph of a koala sleeping peacefully on a tree trunk. The koala's eyes are closed, and its large, dark nose is prominent. Its fur is a mix of grey and brown, with some lighter patches on its chest. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a forest setting.

KOALAS
schlafen so
viel, weil die
Eukalyptus-
Blätter, die sie
fressen, kaum
Energie liefern.

Tierisch müde

Schlafen ist für wilde Tiere ziemlich gefährlich:
Wer schlummert, ist eine leichte Beute. Mit raffinierten
Schlaftechniken kommen sie trotzdem zur Ruhe.



Wer schläft wie lange?



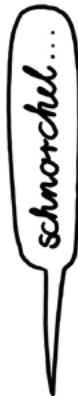
Wir Menschen legen uns abends in unser kuscheliges Bett, löschen das Licht und schließen unsere Augen – Schulkinder für etwa zehn Stunden, Erwachsene für bis zu acht Stunden. In dieser Zeit passiert eine Menge: Unser Herz schlägt, wir verdauen, atmen, bewegen uns, unter den geschlossenen Lidern zucken die Augen. Ein Zeichen dafür, dass auch in unserem Gehirn mächtig was los ist. Während wir schlafen, sortiert und speichert es die Eindrücke des Tages.

Im Schlaf tankt unser ganzer Körper Kraft für den nächsten Tag. Deshalb ist es auch so wichtig, dass wir regelmäßig und genug schlafen. Passiert das nicht, können wir uns nur noch schlecht konzentrieren und auf Dauer sogar krank werden. Bei Tieren ist es genauso. Allerdings trauen sich die wenigsten, sich für viele Stunden hinzulegen und die Augen zu schließen. Das wäre viel zu gefährlich!

Giraffen etwa sind ausgesprochene Kurzschläfer. Mehr als zwei bis vier Stunden Schlaf pro Tag brauchen sie nicht. Dafür legen sie sich nicht einmal hin. Im Stehen können sie nämlich viel schneller weglaufen, falls ein Löwen-Rudel vorbeikommen sollte, während sie schlafen. Auf dem Boden liegen sie nur, wenn sie sich wirklich sicher fühlen, im Zoo zum Beispiel. Außerdem haben sie schlicht keine Zeit, länger zu schlafen. Eine ausgewachsene Giraffe frisst bis zu 60 Kilogramm Blätter pro Tag. Um die von den Bäumen zu rupfen, muss sie viele Stunden durch die afrikanische Savanne laufen. Auch das Fressen selbst braucht seine Zeit, als Wiederkäuer würgen Giraffen ihr Futter immer wieder aus ihren vier Mägen hoch und kauen es nochmal durch.

Andere Fluchttiere wie Pferde oder Rehe machen ebenfalls nur kurze Schlafpausen im Stehen. Immer wieder schrecken sie auf, um sicherzugehen, dass sich kein Feind anschleicht.

Große Raubtiere wie Löwen haben es da schon besser. Sie müssen keine Feinde fürchten und auch nicht so viel Zeit aufs Fressen verwenden.



KOALABÄREN

sind die Schlafkönige im Tierreich, sie schlafen bis zu 22 Stunden am Tag



FLEDERMÄUSE

schlafen bis zu 20 Stunden pro Tag



IGEL

schlafen etwa 18 Stunden



HAUSKATZEN

schlafen 14 Stunden am Tag



SCHILDKRÖTEN

schlafen etwa 11 Stunden



FAULTIERE

schlafen in freier Wildbahn etwa 10 Stunden, im Zoo dagegen bis zu 20 Stunden



SCHIMPANSEN

schlafen ähnlich lange wie wir Menschen: 8 bis 10 Stunden



FISCHE

kommen auf 7 bis 8 Stunden pro Tag



PFERDE und ELEFANTEN

kommen auf 3 Stunden Schlaf pro Tag



GIRAFFEN

kommen mit 2 bis 4 Stunden Schlaf aus





SEETOTTER
schlafen auf dem
Meer. Damit sie
nicht fortreiben,
umwickeln sie sich
mit Seetang.

Winterschlaf ist gar kein Schlaf

Siebenschläfer gehören zu den größten Schlafmützen des Tierreichs – könnte man meinen. Immerhin verbringen sie acht oder sogar neun Monate des Jahres im Winterschlaf. Das Wort Winterschlaf ist aber irreführend, denn mit dem echten Schlaf hat dieser Zustand nichts zu tun. Dem Siebenschläfer geht es darum, Energie zu sparen. Fällt er in den Winterschlaf, sinkt seine Körpertemperatur beinahe auf null Grad Celsius. Sein Herz schlägt nur noch ein paarmal pro Minute, er atmet nur noch selten. Würde man den Siebenschläfer so finden, könnte man ihn glatt für tot halten. Aber er lebt. Und genau hier liegt der Zweck des Winterschlafs: Durch ihn können Tiere eine Jahreszeit überstehen, in der sie sonst den sicheren Hungertod sterben würden.

Das muss nicht immer der Winter sein. Manche Tiere halten auch „Sommerschlaf“, um eine Trockenzeit zu überstehen, in der sie zu wenig Nahrung finden würden. Etwa der Fettschwanzmaki auf Madagaskar, eine kleine Primatenart, die nah mit dem Menschen verwandt ist. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler finden diesen Energiesparmodus so praktisch, dass sie herausfinden wollen, ob wir Menschen ihn nicht nachahmen könnten. Etwa um schlafend an Bord eines Raumschiffs zu anderen Planeten zu reisen.



Haben sie ein Zebra erlegt, kommen sie locker einige Tage ohne Futter aus. Fleisch enthält nämlich mehr Energie als pflanzliche Kost. Deshalb können Raubkatzen ausgiebig dösen und kommen auf bis zu 20 Stunden Schlaf pro Tag.

Fleischfresser schlafen länger als Pflanzenfresser. Das ist eine Faustregel, die in der Natur oft stimmt. Eine andere lautet: Kleine Tiere brauchen mehr Schlaf als große. Elefanten und Wale zum Beispiel kommen mit wenigen Stunden pro Tag aus.

Eichhörnchen dagegen machen im Sommer regelmäßig Mittagsschlaf, im Winter ruhen sie bis zu 20 Stunden täglich. Ihr buschiger Schwanz dient ihnen dabei als Bettdecke. Die langen Ruhephasen sind nötig, weil Eichhörnchen tagsüber sehr aktiv sind. Sie flitzen die Bäume rauf und runter, sammeln Futter und vergraben Vorräte für den Winter. Die viele Bewegung kostet Energie, die sie im Schlaf wieder auftanken.

Für Meeressäuger wie Delfine, Robben oder Wale ist das Schlafen eine heikle Angelegenheit. Sie müssen regelmäßig zum Atmen auftauchen und greifen zu einem genialen Trick. Bei ihnen schläft immer nur eine Hälfte des Gehirns. Die andere Hälfte bleibt wach und regelt Lebenswichtiges – etwa das Auf- und Abtauchen zum Atmen oder langsames Schwimmen. Delfine suchen sich ruhige Buchten und dösen direkt unter der Wasseroberfläche. Wenn sie eine Stunde geschlafen haben, tauschen die Gehirnhälften und die andere Seite hält Wache.

Zug- und Wasservögel verbringen oft Tage, manchmal sogar Wochen ohne Zwischenlandung in der Luft. Lange Zeit haben sich Forscherinnen und Forscher gefragt, wie sie das machen. Schlafen sie etwa im Flug? Um das herauszufinden, untersuchten Biologinnen und Biologen Fregattvögel, große Wasservögel, die für die Nahrungssuche oft bis zu zehn Tage am Stück über das Meer fliegen. Den Tieren wurden kleine, sehr leichte Messgeräte auf den Rücken geklebt, die ihre Flügelschläge und die Gehirnaktivität aufzeichneten.

Das Ergebnis: Während ihrer Jagd auf Fische und andere Meerestiere kommen sie mit einer Dreiviertelstunde Schlaf pro Tag aus. Die Forschenden konnten auch zeigen, dass Fregattvögel genau wie Delfine nur mit einer Gehirnhälfte schlafen. Ein Auge ist dabei immer offen,

damit sie in der Luft nicht mit anderen Vögeln zusammenstoßen. Während sie schlafen, fliegen sie möglichst hoch und lassen sich vom Wind tragen, so müssen sie weniger mit den Flügeln schlagen.

Für Biologinnen und Biologen ist es manchmal gar nicht so einfach, etwas über den Schlaf der Tiere herauszufinden. Fische und Schlangen etwa können ihre Augen nicht schließen, sie haben nämlich keine Augenlider. Das macht es schwierig zu erkennen, ob sie schlafen. Quallen haben überhaupt keine Augen und auch kein Gehirn, dessen Aktivität man messen könnte. Und Ameisen verkriechen sich in ihren Bau. Um sie zu untersuchen, bauten amerikanische Forschende im Labor ein Ameisennest nach und filmten sie mit Videokameras. Und siehe da: Über den ganzen Tag verteilt bleiben die Tiere immer wieder für wenige Minuten stehen und lassen die Köpfe hängen.



FREGATTVÖGEL
schlafen im Flug,
immer nur wenige
Sekunden oder
Minuten am Stück.



Jede Tierart schläft auf ihre eigene Weise. Trotzdem konnte die Wissenschaft zwei Merkmale finden, die bei allen gleich sind. Während ein Tier schläft, reagiert es kaum oder nur sehr langsam auf äußere Reize – etwa auf Geräusche oder Berührungen. Und wenn ein Tier eine Weile mit zu wenig Schlaf auskommen musste, holt es diesen nach. So ist es auch bei den Fregattvögeln. Wenn sie nach zehn Tagen von der Jagd zurückkommen, setzen sie sich in ihr Nest, schließen beide Augen und schlafen bis zu 13 Stunden. Fast wie wir Menschen.



SCHLANGEN
wie die
Baum-Python
schlafen mit
offenen Augen –
sie haben nämlich
keine Augenlider.



POTTWALE
schlafen
hochkant, knapp
unter der Wasser-
oberfläche.
So können sie
schneller Luft
holen.

LÖWEN
schlafen im Rudel.
Die Männchen ein
paar Stunden
länger als die
Weibchen.



Luft und Sonne tanken

CO₂ schadet dem Klima. Forschende wollen es künftig aus der Atmosphäre holen und daraus klimafreundlichen Treibstoff machen. So könnte es gehen:


Kohlenstoffdioxid (CO₂)



Wasser



Syngas



Kerosin

LUFT

1.

LUFT HOLEN

CO₂ und Wasser werden aus der Luft gefiltert und weitergeleitet.

2.

SONNE EINFANGEN

Mit einem Parabolspiegel wird Sonnenlicht gebündelt.



6.

SAUBER FLIEGEN

Mit Kerosin aus Syngas könnten Flugzeuge klimaneutral fliegen. Bei der Verbrennung entsteht nur so viel CO₂, wie zuvor aus der Luft entnommen wurde.

3.

UMWANDELN

Das Sonnenlicht erhitzt einen Solarreaktor. Im Inneren läuft eine chemische Reaktion ab, bei der CO₂ und Wasser zu einem Gas umgewandelt werden.

4.

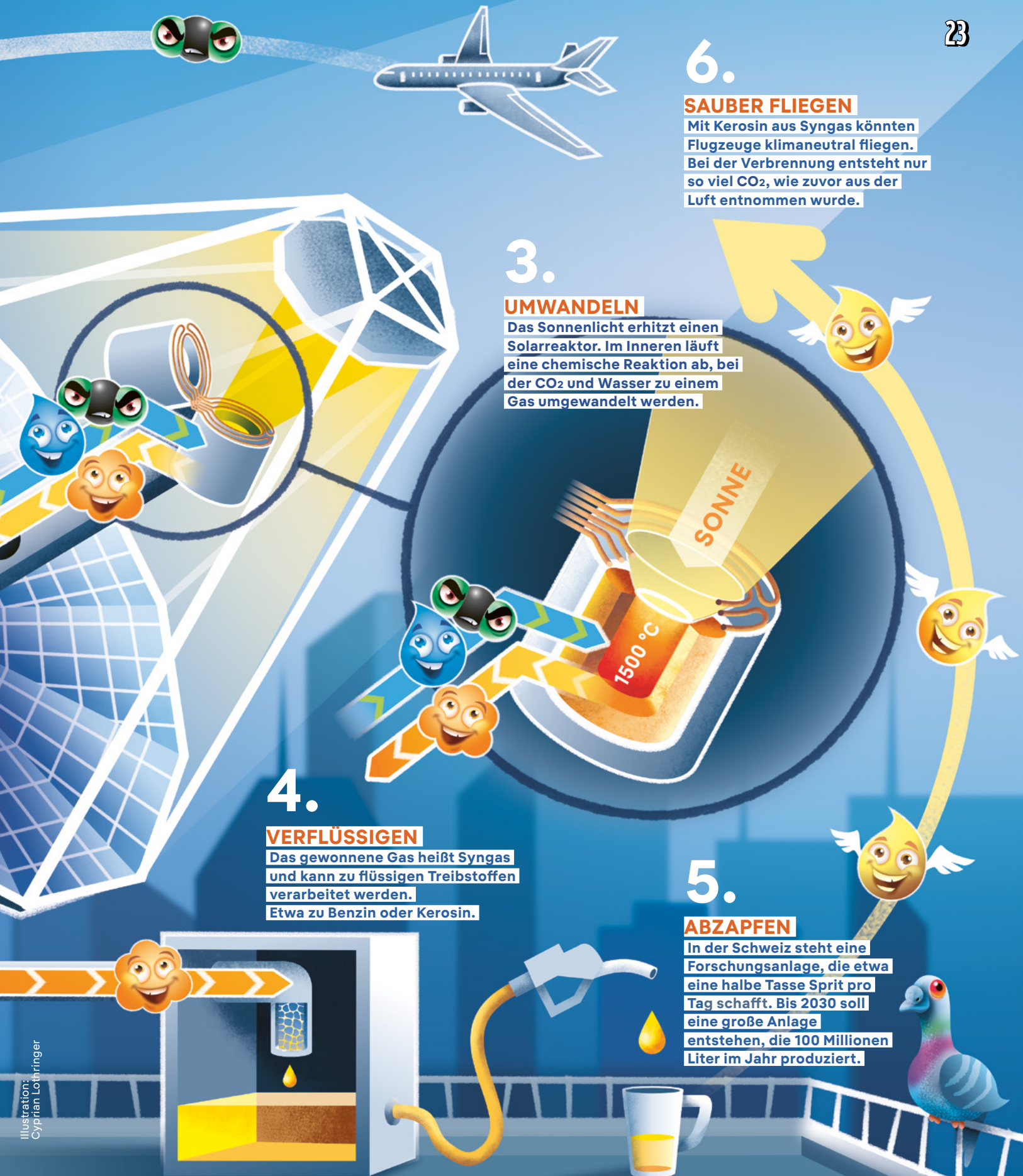
VERFLÜSSIGEN

Das gewonnene Gas heißt Syngas und kann zu flüssigen Treibstoffen verarbeitet werden. Etwa zu Benzin oder Kerosin.

5.

ABZAPFEN

In der Schweiz steht eine Forschungsanlage, die etwa eine halbe Tasse Sprit pro Tag schafft. Bis 2030 soll eine große Anlage entstehen, die 100 Millionen Liter im Jahr produziert.





Hoch hinaus

Alle Kinder tun es, die einen schneller, die anderen gemächlicher: wachsen. Groß werden sie alle – aber wie groß genau? Und was passiert dabei im Körper?



„Du bist aber groß geworden!“ Keine Familienfeier kommt ohne diesen Satz aus. Onkel, Tanten, Nachbarn, Großeltern – ja sogar die eigenen Eltern – können es sich nicht verkneifen, regelmäßig die Körpergröße von Kindern zu kommentieren. Wahrscheinlich hast du auch schon mal deine Augen verdreht und dich gefragt, was das soll. Wachsen ist doch total normal! Klar, für dich schon. Für Erwachsene aber nicht. In dem Wort steckt es ja schon drin: Sie sind ausgewachsen. Größer werden sie also nicht mehr – höchstens schwerer.

Davon mal abgesehen ist das Staunen schon berechtigt. Es ist beeindruckend, wie schnell Kinder wachsen. Den größten Sprung machen sie, noch bevor sie auf die Welt kommen: knapp 50 Zentimeter in nur neun Monaten. Im Bauch der

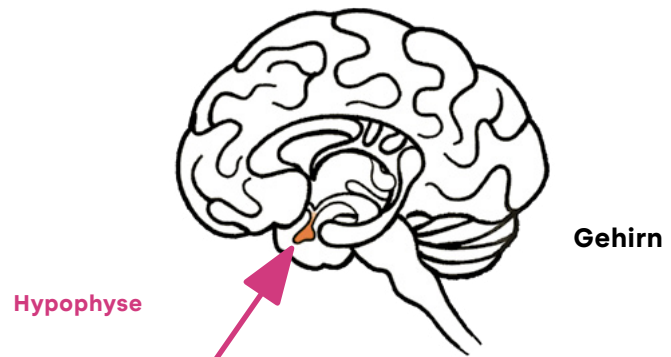
Mutter entsteht quasi aus dem Nichts ein halber Meter Mensch. Danach geht es flott weiter: Zwischen 20 und 25 Zentimeter wachsen Babys in ihrem ersten Lebensjahr. An ihrem dritten Geburtstag messen die meisten Kinder schon fast einen Meter und haben mehr als die Hälfte ihrer endgültigen Körpergröße erreicht.

Die folgenden Jahre verlaufen dann etwas gemächlicher, aber ein paar Zentimeter pro Jahr kommen schon noch dazu. Das merkst du am ehesten daran, dass du regelmäßig neue Klamotten brauchst: Im Mai hat die Hose noch gepasst, im August ist sie plötzlich zu kurz. Was ist in der Zwischenzeit passiert? Wachstum beginnt im Kopf – genauer gesagt im Gehirn. Etwa auf Höhe der Nase, aber tief drin im Schädel, sitzt die Hypophyse (gesprochen:

MORGENS GRÖßER ALS ABENDS

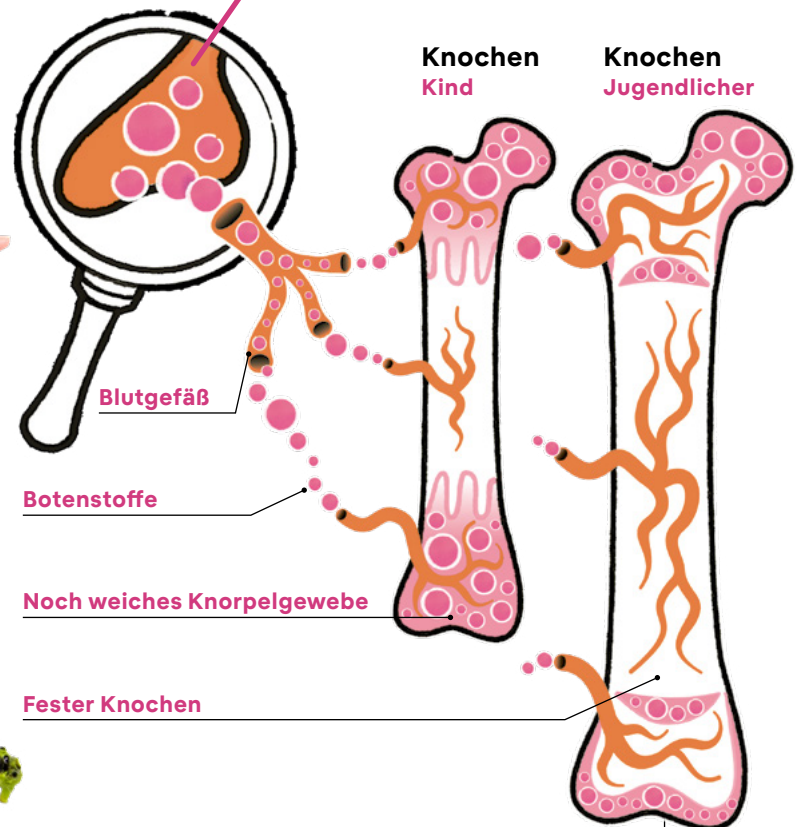
Über den Tag verkürzt sich unsere Wirbelsäule um ein bis drei Zentimeter.

HÖRT, HÖRT!
Ohren bestehen aus Knorpelgewebe und wachsen daher das ganze Leben über.



Hypophyse

Gehirn

Knochen
KindKnochen
Jugendlicher

Blutgefäß

Botenstoffe

Noch weiches Knorpelgewebe

Fester Knochen

Wachstumsfuge

„Hüpfüse“), auch Hirnanhangsdrüse genannt. Sie ist etwa so groß wie eine Kirsche und hängt ebenso wie die Frucht an einem kurzen Stiel. Über ihn ist sie mit dem Rest des Gehirns verbunden. In der Hypophyse wird das Wachstumshormon gebildet, ein Botenstoff, der über das Blut im gesamten Körper verteilt wird und die Zellen dazu anregt, zu wachsen und sich zu vermehren. Besonders viele Wachstumshormone werden übrigens ausgeschüttet, während du schläfst: Wachsen über Nacht – da könnte tatsächlich etwas dran sein!

Damit du in die Höhe wachsen kannst, müssen sich die Knochen in deinen Beinen und Armen strecken. Bei Kindern sind die Knochen noch nicht ganz ausgehärtet, sondern bestehen teilweise aus Knorpelgewebe. Diese weichere Schicht am oberen und unteren

Ende eines Knochens wird Wachstumsfuge genannt. Angeregt durch das Wachstumshormon vermehren sich hier die Knorpelzellen und der Knochen streckt sich in die Länge. Mit der Zeit werden die älteren Knorpelzellen von Knochenzellen ersetzt und der Knochen wird hart.

Kinder empfinden manchmal Schmerzen beim Wachsen, vor allem nachts zieht es ihnen dann in den Beinen. Was da genau weh tut, ist bisher nicht geklärt. Knochen enthalten nämlich keine Nervenzellen, die Schmerzreize ans Gehirn senden könnten. Forschende vermuten daher, dass Wachstumsschmerzen von der dünnen Hautschicht herühren, die alle Knochen umgibt. Möglicherweise wächst die Knochenhaut nicht so schnell wie der Knochen selbst und wird überdehnt.

**HIRN AN KNOCHEN:
BITTE WACHSEN!**
Über das Blut gelangen Botenstoffe aus dem Gehirn zu den Knorpelzellen in den Knochen. Für sie das Signal, sich zu vermehren und den Knochen so zu verlängern.

DICK-KOPF

Der Kopf wächst langsamer als der Rest des Körpers. Bei Babys macht er ein Viertel der Körpergröße aus, bei Erwachsenen nur noch ein Achtel.



1/4

1/8



größer sind als gleichaltrige Jungen. Sobald in ihrem Blut eine bestimmte Menge der weiblichen Sexualhormone erreicht ist, verschließen sich die Wachstumsfugen in ihren Knochen und die Mädchen hören auf zu wachsen. Im Durchschnitt sind sie dann 16 Jahre alt. In der Zwischenzeit haben die Jungen aufgeholt. Und dank der männlichen Sexualhormone wachsen sie noch eine Weile weiter, ungefähr bis zu ihrem 19. Geburtstag. Als Erwachsene sind Männer daher durchschnittlich größer als Frauen. Wie groß ein Mensch wird, hängt vor allem davon ab, was ihm seine Eltern an Erbgut mitgegeben haben.

Mit einer Faustformel lässt sich die spätere Körpergröße abschätzen: Dabei rechnet man die Größe der Mutter mit der Größe des Vaters zusammen und teilt das Ergebnis durch zwei. Bei Mädchen zieht man dann sechs Zentimeter ab, bei Jungen rechnet man sechs Zentimeter dazu.

Beispielrechnung

Vater	180 cm		
+ Mutter	165 cm		
	345 cm	: 2 =	172,5 cm
Mädchen	172,5 - 6	=	166,5 cm
Jungen	172,5 + 6	=	178,5 cm

Das Ergebnis ist aber nur ein grober Richtwert. Die tatsächliche Körpergröße hängt auch davon ab, in welcher Umgebung Kinder aufwachsen und was sie essen. Fettiges Fast Food und zu viele Süßigkeiten sind ungesund und können das Wachstum bremsen. Nährstoffe, die beim Wachsen helfen, stecken in Milch, Joghurt, Käse, Fisch, Nüssen und grünem Gemüse. Wer da seinen Teller leer isst, hat gute Chancen, „groß und stark“ zu werden – noch so ein Erwachsenenspruch, an dem leider etwas dran ist. ☺

LANG-NAGEL
Fingernägel wachsen nach dem Tod weiter – heißt es. Stimmt aber nicht. Tatsächlich schrumpft das Gewebe im Finger, das lässt die Nägel länger erscheinen.

Wie schnell Kinder wachsen, ist sehr unterschiedlich. Vielen geht es nicht schnell genug. Anderen ist es unangenehm, wenn sie mit ihrer Größe aus einer Gruppe herausstechen. Egal ob groß oder klein – beides hat Vor- und Nachteile. Und nicht selten wechseln Kinder im Verlauf ihrer Entwicklung die Seiten: Gehören sie in der Grundschule noch zu den Kleinsten, sind sie in der achten Klasse plötzlich größer als die meisten Mitschülerinnen und Mitschüler.

In der Pubertät machen Jugendliche einen letzten großen Wachstumsschub durch. Ausgelöst wird dieser durch die Sexualhormone, die nun vermehrt im Körper gebildet werden. Bei Mädchen geht die Pubertät in der Regel etwa zwei Jahre früher los als bei Jungen. Das ist der Grund, warum viele 12-jährige Mädchen einen ganzen Kopf



Höher, schneller, breiter

Die Natur steckt voller Wachstumsrekorde.
Mach unser Quiz und schau mal, wie viel du weißt!

1 Der dickste Baum

Die Riesenmammutbäume in Kalifornien werden gut 100 Meter hoch und haben einen enormen Umfang. Um den dicksten Baum einmal zu umwickeln, bräuchte man ein Seil, das so lang ist:

- GR) 20 Meter
- SP) 30 Meter
- KL) 40 Meter

2 Das langsamste Wachstum

Am Grund des Südpolarmeeres leben Schwämme, die quasi in Zeitlupe wachsen. Um zwei Meter groß zu werden, brauchen sie etwa:

- R) 10.000 Jahre
- O) 100.000 Jahre
- L) 1.000.000 Jahre

3 Der Urzeitriese

Dinosaurier der Art Patagotitan mayorum lebten vor mehr als 100 Millionen Jahren auf der Erde. Vermutlich gehören sie zu den größten Tieren, die jemals über unseren Planeten gestampft sind. Vom Kopf bis zur Schwanzspitze maßen sie etwa:

- OE) 40 Meter
- IE) 80 Meter
- EI) 120 Meter

4 Die schnellste Pflanze

Der chinesische Moso-Bambus wächst so schnell wie keine andere Pflanze auf der Erde. Bei guten Bedingungen schafft er an einem einzigen Tag:

- LL) einen halben Meter
- SS) knapp einen Meter
- TT) fast zwei Meter

5 Der größte Winzling

Die meisten Bakterien sind mini. Sie werden nur zwischen ein bis zehn Mikrometer groß. Kürzlich wurde jedoch eine neue Bakterienart entdeckt, die ungewöhnlich groß ist. Sie misst zwei Zentimeter. Der Unterschied ist gewaltig. Zum Vergleich: Das ist, als würdest du einem Menschen begegnen, der so groß ist wie:

- U) eine Giraffe
- W) ein Hochhaus
- L) der Mount Everest

6 Das größte Lebewesen

Gemeint ist nicht der Blauwal, sondern ein Pilz: ein Dunkler Hallimasch in den USA, dessen unterirdisches Wurzelgeflecht eine riesenfläche bedeckt.

Sie ist so groß wie:

- A) das Tempelhofer Feld in Berlin
- I) der Schlosspark von Versailles in Frankreich
- E) der Frankfurter Flughafen

7 Der Wunderheiler

Verliert der Axolotl ein Bein, wächst es innerhalb weniger Monate nach. Auch Teile des Herzens oder des Gehirns kann der Schwanzlurch erneuern. Dank dieser Fähigkeit werden Axolotl erstaunlich alt, bis zu:

- RK) 15 Jahre
- NG) 25 Jahre
- ER) 35 Jahre



Die richtigen Antworten ergeben ein Lösungswort

1 2 3 4 5 6 7

Die Viren- Versteherin

Marylyn Addo erforscht Krankheitserreger und wie man sich gegen sie schützen kann. Im Gespräch mit der forscher-Redaktion erklärt sie, was die Wissenschaft aus der Corona-Pandemie gelernt hat.

SUCHBILD

Zwischen der linken und der rechten Seite gibt es 7 Unterschiede. Findest du sie?

forscher: Sie sind Ärztin und Forscherin. Was gefällt Ihnen besser?

Marylyn Addo: Beides ist mir gleich wichtig. Inzwischen verbringe ich mehr Zeit in der Forschung, aber ich möchte niemals aufhören, Patientinnen und Patienten zu behandeln. Es ist schön zu sehen, wie sich jemand von einer schweren Krankheit erholt. Das erinnert mich daran, warum es sich lohnt, viele Jahre im Labor zu stehen und an einem neuen Impfstoff oder einem Medikament zu forschen.

Sie erforschen Krankheitserreger. Warum haben Viren, Bakterien und Parasiten es eigentlich auf uns abgesehen?

Die Erreger wollen uns nicht schaden, sie wollen sich vermehren. Die Krankheiten entstehen nebenbei. Malaria zum Beispiel wird von winzigen Parasiten ausgelöst, den Plasmodien. Sie werden durch den Stich bestimmter Mücken übertragen. Wenn sich die Plasmodien im menschlichen Körper vermehren, verursacht das bei uns hohes Fieber. Eigentlich geht es den Parasiten aber darum, zurück in eine Mücke zu gelangen. Dafür muss eine zweite Mücke einen infizierten Menschen stechen und dessen Blut saugen. Solche ausgeklügelten Kreisläufe fand ich als Kind schon spannend.

Sie haben sich schon als Kind für solche Krankheiten interessiert?

Mein Vater kommt aus Ghana, einem Land in Westafrika. Dort ist Malaria eine weit verbreitete Krankheit. Wenn wir früher nach Ghana gereist sind, um unsere Familie zu besuchen, mussten wir vorher immer Medikamente nehmen, um uns zu schützen.

Sie arbeiten gerade an einem Corona-Impfstoff. Brauchen wir den überhaupt noch?

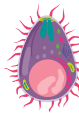
Stimmt, es gibt schon mehr als zwölf Impfstoffe gegen Corona und die meisten funktionieren sehr gut. Trotzdem wird auf der ganzen Welt an 200 weiteren Impfstoffen geforscht. Viele davon werden gar nicht mehr auf den Markt kommen, der Impfstoff, an dem mein Team arbeitet, wohl auch nicht. Aber das macht nichts, denn bei der Entwicklung lernen wir eine Menge. Dieses Wissen kann uns helfen, in der Zukunft noch bessere Impfstoffe zu entwickeln.



SARS-COV-2
So heißt das
Corona-Virus
eigentlich.



**AFFENPOCKEN-
VIRUS**
Verursacht Fieber
und Hautausschlag.



PLASMODIEN
So heißen die
Parasiten, die
Malaria auslösen.

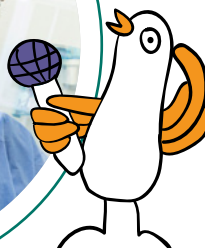


INFLUENZA-VIRUS
Führt in jedem
Winter zu einer
Grippe-Welle.



EBOLA-VIRUS
Verursacht eine
schwere Krankheit,
die vor allem in
Afrika vorkommt.

MARYLYN ADDO



MARYLYN ADDO
ist Forscherin, Ärztin und
Professorin. Sie hat mit-
geholfen, einen Impfstoff
gegen das Ebola-Virus zu
entwickeln.

Wie denn zum Beispiel?

Bisher spritzen wir den Impfstoff ja in den Muskel des Oberarms. Über die Blutbahn gelangen dann Abwehrstoffe dahin, wo das Virus in unseren Körper eindringt: zu den Schleimhäuten in der Nase und im Rachenraum. Das ist ein Umweg. Besser wäre es doch, wenn wir den Impfstoff direkt dort verabreichen könnten, zum Beispiel über ein Nasenspray. Daran wird momentan gearbeitet.

In den Nachrichten ist nun häufiger zu hören, dass Menschen sich mit Affenpocken anstecken. Kommt bald die nächste Pandemie auf uns zu?

Diese Sorge kann ich gut verstehen. Aber Affenpocken sind längst nicht so ansteckend wie Corona. Die Viren verbreiten sich kaum über die Atemluft, sondern vor allem über sehr engen Körperkontakt. In den meisten Fällen verursachen sie keine schlimme Krankheit. Und: Gegen Affenpocken gibt es bereits einen Impfstoff. Menschen, die ein hohes Ansteckungsrisiko haben, werden schon damit geimpft. Eine riesige Impfkation wie bei der Corona-Pandemie werden wir aber vermutlich nicht brauchen. Trotzdem sollten wir uns darauf einstellen, dass in Zukunft noch weitere Pandemien auf uns zukommen. Die Menschen reisen so viel hin und her, da haben es neue Viren sehr leicht, sich weltweit auszubreiten.

Haben wir genug aus Corona gelernt, um die nächste Pandemie besser zu überstehen?

Wir stecken mitten im Lernprozess, die Pandemie ist ja noch nicht vorbei. Vieles werden wir wahrscheinlich erst in ein paar Jahren wissen, wenn alle Maßnahmen ausgewertet sind. Bei den Schulschließungen zum Beispiel muss man genau untersuchen, ob der Nutzen größer war als der Schaden, der dabei für Schülerinnen und Schüler entstanden ist. Die Wissenschaft hat in jedem Fall viel gelernt. Forschende arbeiten weltweit zusammen und entwickeln jetzt schon Mittel gegen Erreger, die sich in Zukunft ausbreiten könnten.

30 Swutsch durch die Zeit!

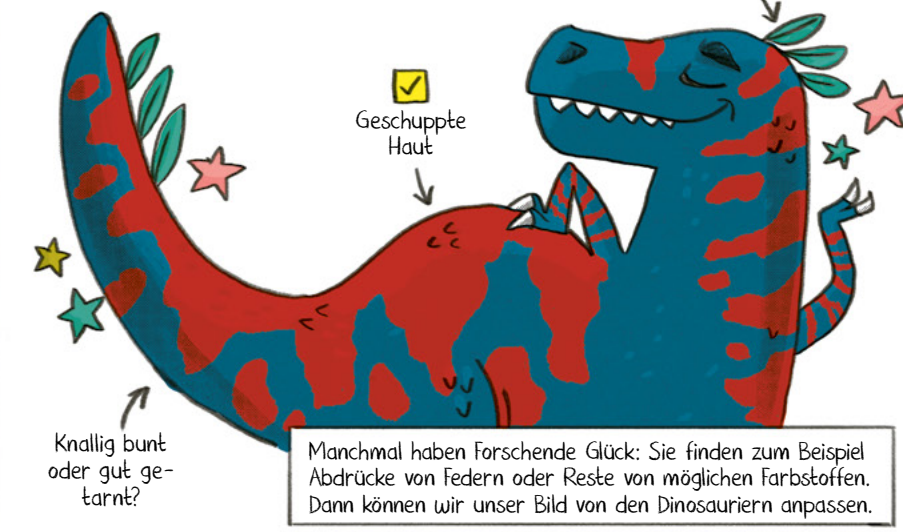
FOLGE 2

Flora und Tom sind beste Freunde. Seitdem sie im Schuppen ihrer Freundin (und Erfinderin) Chloé eine Zeitreise-SWUTSCH entdeckt haben, reisen sie damit unfreiwillig durch die Zeit. Gut, dass Chloés Robotereule B3rtRAM (B3rt) dabei ist ...





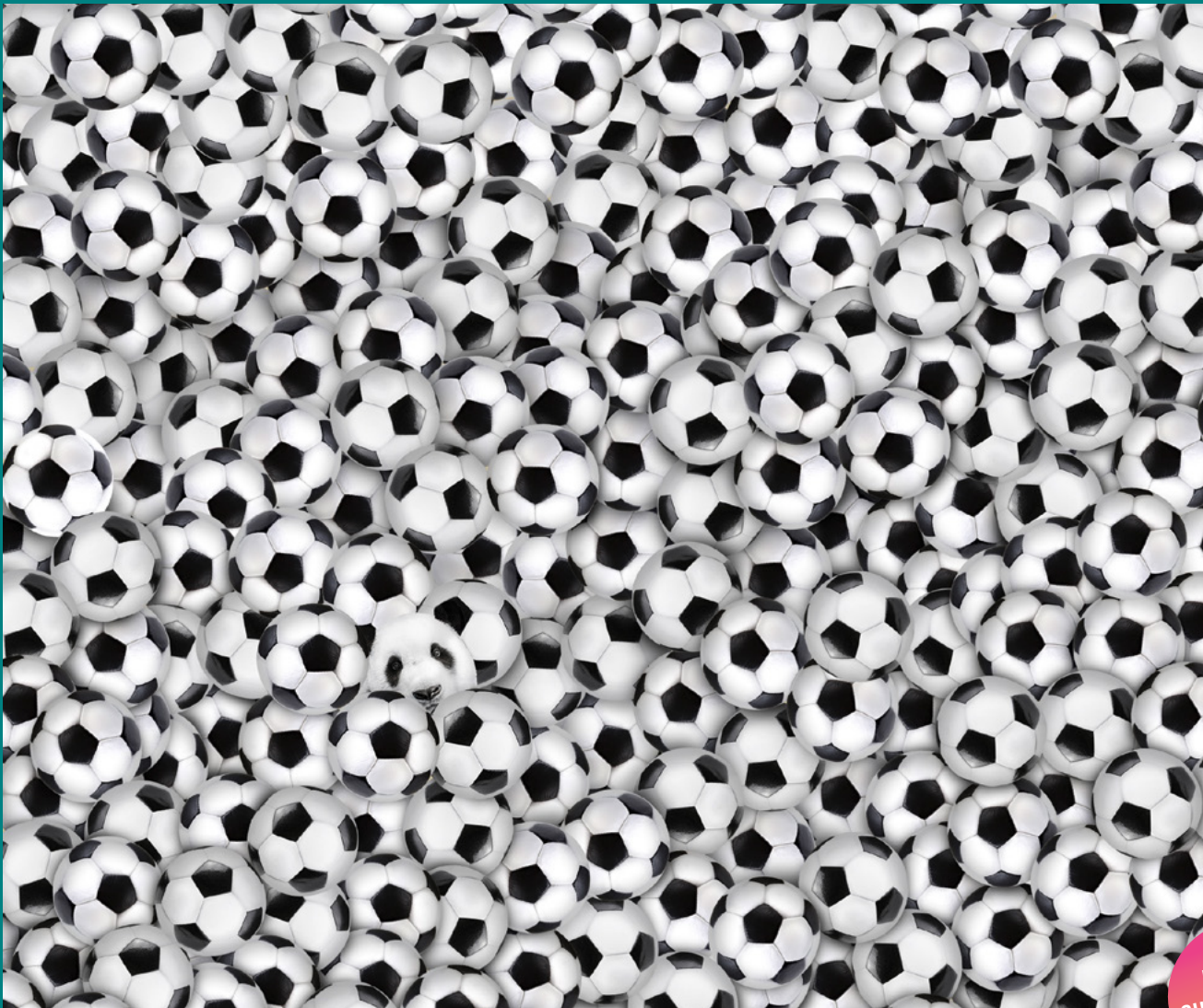
FUN FACT: Auch wie die Dinosaurier wirklich ausgesehen haben, wissen wir gar nicht so genau. Vom T-Rex fand man einzelne versteinerte Hautstücke mit Schuppen. Alles andere bleibt vorerst ein Geheimnis.



Über das Verhalten der Dinosaurier wissen wir noch weniger. Wusstest du, dass es versteinerte Scharrspuren vom T-Rex gibt? Einige Forschende hat das an Hähne erinnert. Die versuchen durch Scharren Hühner auf sich aufmerksam zu machen. Es wäre vorstellbar, dass das bei Sauriern auch so war.



End-rätseln Wer versteckt sich hier?



Titelgeschichte Rätsel: 1C, 2A, 3C, 4B, 5A, 6C; **S. 14** Teekesselchen: Schlange; **S. 15** Die Hai-Meldung ist ausgedacht. Bisher wurden nur Zähne von Megalodon gefunden, wie er aussah, ist unklar.; **S. 16** Buchstabensalat: Astronomie; Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun; **S. 27** Lösungswort: SPROESSLING; **Küken:** S. 9, 11, 15, 16, 19, 20, 22, 24, 26, 30

Fotos: Adobe Stock/Creativa Images; aneduard

Rätsel-
auflösungen

EINE INITIATIVE VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Der Vertrieb von forscher wird unter anderem unterstützt von:



Bim & Boom Kinderspielland | Meereszentrum Fehmarn | Kurbetrieb Dahme | Fitolino | Niedersächsische Landesmuseen | Deutsches Jugendherbergswerk | Deutsches Elektronen-Synchrotron | Zoo Leipzig | Explo Heidelberg | Europarc Deutschland | Tafel e. V. | Deutsches Meeresmuseum | Flughafen Nürnberg | Heidewitzka | Hochschule Trier | Hohwacher Bucht Touristik | Humboldt-Universität zu Berlin | Schiffbau- und Schiffahrtsmuseum Rostock | Kurverwaltung Langeoog | Ozeaneum Stralsund | Phänomenta | Piratenland Neuwied | Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden | Zoo Dresden | Zoo Salzburg