??!

forscher

Das Magazin für Neugierige

Herbst 2026

Beweg dich!

Plus:



Tierapotheke



Heldin der Wissenschaft

Pflanzen-Rätsel

Eine Initiative des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt

2026 Wissenschaftsjahr Medizin der Zukunft

Am Anfang zwei Fragen



Das forscher-Team hat Dorothee Bär, Bundesministerin für Forschung, Technologie und Raumfahrt, zu Medizinforschung befragt.

forscher: In jeder Ausgabe stellen wir eine Heldin der Wissenschaft vor. Wer beeindruckt Sie in der Medizin besonders?

Dorothee Bär: Da gibt es so viele! Eine tolle Frau war zum Beispiel die britische Krankenschwester Florence Nightingale. Sie hat im 19. Jahrhundert die Krankenpflege stark verändert, indem sie Regeln für die Hygiene und eine Ausbildung für die Pflege kranker Menschen einführte. Sie hat auch Umfragen gemacht: In welchem Krankenhaus wird wie gearbeitet und was bringt das für die Patientinnen und Patienten. Daraus hat sie Schlüsse gezogen. So haben viel mehr Menschen überlebt.

Gibt es auch eine besondere Forschung zur Gesundheit von Kindern?

Ja, klar. Ihr wachst ja noch. Schon allein deshalb unterscheidet sich euer Körper von denen der Erwachsenen. Und deshalb sind andere Untersuchungen nötig. Ihr braucht andere Medikamente und Therapien, damit Krankheiten so schnell wie möglich heilen. Das wird genau erforscht. Und auch, was hilft, um gar nicht erst krank zu werden. Ihr wisst ja selbst, wie wichtig etwa Sport ist.

Mehr zu Florence Nightingale liest du ab Seite 22 und zum Thema „Bewegung“ ab Seite 4. Außerdem viele weitere spannende Geschichten und Rätsel.

Viel Spaß beim Lesen! Dein forscher-Team



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 **forschungsministerium.de/publikationen,** per E-Mail an **publikationen@bundesregierung.de,** telefonisch unter **030 182 72 27 21**

Impressum

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

Herausgeber: Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR),
Projektteam Wissenschaftsjahr 2026, 10117 Berlin
Idee, Gestaltung: Kompetenzzentrum Wissenschaftskommunikation/DLR-PT, neues handeln AG
Redaktionelle Konzeption und Umsetzung: Bernd Eberhart und Mirja Winkelmann **(Kreativdirektion)** mit Unterstützung von Carola Dorner, Sascha Hommer, Barbara Lich, Cyprian Lothringer
Druck: Bonifatius GmbH
Stand: September 2026

FSC www.fsc.org RECYCLED Papier aus Recyclingmaterial FSC® C011558

Titel: Norman Konrad; Adobe Stock | nicolas, unpict; Fotos: Bundesregierung/Steffen Kugler, Norman Konrad, Adobe Stock | armenrieb, brendas, nicolas; Illustrationen: Sascha Hommer, Cyprian Lothringer, Mirja Winkelmann

Inhalt



Kick it!

Bewegung ist gesund und macht Spaß. Besonders an der Bouché-Schule in Berlin. Seite 4

10
Sport hilft!
Wieso Schwitzen, Rennen und Verausgaben so gut tun

12
Tierapotheke
Tiere helfen sich selbst

16
Superbild
Sonne in groß

18
Wow & Stimmt's?
Wissenswertes und Rätsel

20
Schlaue Grafik
Körper durchleuchten

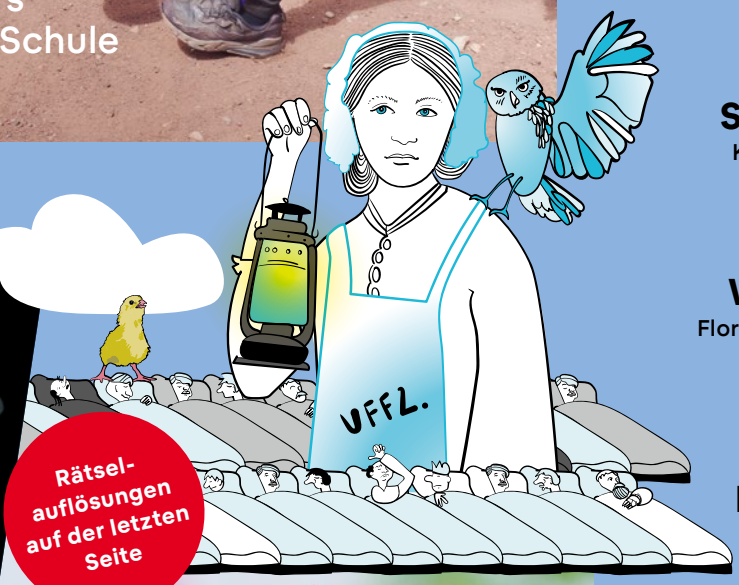
22
Heldin der Wissenschaft
Florence Nightingale rettete viele Menschen

24
Bilder-Rätsel
Finde die Pflanzennamen

26
Spurensicherung in der Natur
Wie wir Lebewesen finden, ohne sie zu sehen

30
Comic
Hatschi – Allergie, o nee!





Rätsel-auflösungen auf der letzten Seite



Pflanzen-Bilderrätsel auf Seite 24



Matti, 11 Jahre, in Rot, und Tyrese, 12 Jahre.
Wer ist am schnellsten beim richtigen Hütchen?

Kick it!

Bewegung ist für die Kinder an der Bouché-Schule in Berlin das Größte. Kein Wunder: Sport machen sie mit einem Trainer vom Profi-Fußballverein 1. FC Union Berlin. Die forscher-Redaktion hat sie einen Tag lang begleitet.



LUCAS ALBRECHT hat für den Fußballverein Hansa Rostock in der 2. Bundesliga als Stürmer gespielt. Heute ist er beim 1. FC Union Berlin angestellt und trainiert Schülerinnen und Schüler an der Bouché-Schule in Berlin.

Noch ist es ruhig auf dem Pausenhof der Bouché-Schule in Berlin-Alt-Treptow. Die Morgensonne scheint auf den staubigen Fußballplatz, zwei kleine Tore stehen bereit. Dann geht die Pausenklingel – und sofort kommt Leben auf den Platz: Die Schulkinder rennen aus den Gebäuden, rufen, lachen. „Herr Albrecht, was geht ab?“, ruft Yusuf (13), schnappt sich einen Ball und dribbelt los. Emir (12) gleich hinterher, dann Matti (11) und Finn (11). Lucas Albrecht ist der Chef hier auf dem Bolzplatz. Früher war er Fußballprofi. Heute ist der 35-Jährige Trainer in der Sportförderung und arbeitet für den Bundesliga-Fußballverein 1. FC Union Berlin. An der Bouché-Schule ist er mit dem Programm „Profivereine machen Schule“. Lucas Albrecht unterstützt die Lehrkräfte im Sportunterricht, macht Musik als Pausen-DJ und leitet die Fußball-AGs für Mädchen und Jungen. Und er organisiert die Hofpausenliga: Das ist ein Turnier, bei dem die Schülerinnen und Schüler miteinander kicken. „Team Hanno“ spielt gegen die „Pinguine“, der „FC Haram oder Halal“ tritt an und das Team „Eiskaltes Blut“ oder der „FC Chicken“.

Lucas Albrecht verteilt rote und weiße Leibchen an die Kinder, dann pfeift er das Spiel an. Emir dribbelt nach vorn, gibt eine Flanke rein – abgefangen. Matti spielt einen langen Pass auf Juri, der dribbelt und schießt – Pfosten. Jetzt staubt es schon ordentlich auf dem Platz. Es geht weiter. Yusuf passt den Ball quer vor dem Tor, ein gefährlicher Pass: Rawan (14) fängt den Ball ab und donnert ihn ins Tor – 1:0! Am Ende der Hofpause steht es 4:3 für „Team Rot“. Die Kinder schwitzen und schnaufen und klatschen sich ab. Gut gelaunt gehen sie zurück in die Klassenzimmer. Dritte Stunde fängt an.

„Ich freu mich, wenn die Kinder sich bewegen“, sagt Lucas Albrecht, als er die Tore wegräumt. „Ob Fußball, Tischtennis oder Tanzen, das ist mir eigentlich egal. Hauptsache, Bewegung.“ Der 1,93 Meter große Trainer weiß, wie wichtig Bewegung für den Körper ist. Das sagt auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO): Kinder und Jugendliche sollen sich jeden Tag mindestens eine Stunde lang bewegen, damit sie gesund bleiben. Und an drei Tagen pro Woche sollten sie dabei so richtig ins Schwitzen kommen. Denn das stärkt die Muskeln, das Herz und die Knochen. Aber Bewegung ist nicht nur gut für den Körper, sondern auch für die Psyche. Das heißt: Sport macht nicht nur gesund, sondern kann auch glücklich machen.



In der Hofpausenliga geht’s rund: um jeden Ball wird gekämpft.

Aber wie funktioniert das eigentlich? Was passiert in deinem Körper, wenn du Sport machst? Schauen wir uns dazu ein paar Bewegungen an.

Weiterlesen

Wenn du zum Beispiel rennst und deine Muskeln bewegst, braucht dein Körper mehr Sauerstoff. Den nimmst du über deine Lungen aus der Umgebungsluft auf. Dein Herz verteilt den Sauerstoff dann über den Blutkreislauf im Körper – und je intensiver du dich bewegst und je mehr Sauerstoff deine Muskeln brauchen, desto schneller schlägt dein Herz. Regelmäßige Bewegung trainiert den Herzmuskel und die Lunge. Das ist beides wichtig für die Prävention von Krankheiten. Prävention heißt Vorbeugung und bedeutet: Viele Krankheiten kannst du von vornherein verhindern, indem du frühzeitig etwas dagegen unternimmst.

Wenn du Kniebeugen oder Liegestütze machst, dann brauchst du dafür deine Bein- oder Armmuskeln. Und, na klar: Je öfter du deine Muskeln benutzt, desto stärker werden sie. Der menschliche Körper hat über 650 verschiedene Muskeln. Indem sie sich zusammenziehen, bewegen und stützen sie die Knochen deines Skeletts. Ohne sie kannst du nicht gehen oder aufrecht stehen, keine Sachen anheben und deinen Kopf nicht drehen. Und wenn du starke Muskeln etwa in den Beinen, im Bauch oder im Rücken hast, hilft das auch, dass du dich weniger verletzt und keine Rückenschmerzen bekommst.

Und wenn dein Kreislauf richtig in Schwung kommt, hat das auch einen Effekt auf dein Gehirn: Es wird besser durchblutet und bekommt mehr Sauerstoff. Und das macht, dass du dich besser konzentrieren und lernen kannst. Außerdem sorgt Bewegung dafür, dass dein Gehirn Glückshormone ausschüttet. Und die machen, wie ihr Name schon nahelegt, glücklich: Du fühlst dich allgemein besser, hast mehr Mut und bist weniger genervt und gestresst. Wenn du regelmäßig Sport machst, fördert das deine mentale Gesundheit – also die Gesundheit im Kopf.

Wie an vielen Schulen gibt es auf dem Pausenhof der Bouché-Schule verschiedene Möglichkeiten, sich zu bewegen. Die Kinder klettern auf dem Klettergerüst, sie spielen Tischtennis und Fangen, schlagen Räder oder tanzen. Wenn Lucas Albrecht über den Hof geht, sprechen ihn die Kinder alle paar Meter an: „Herr Albrecht, wann ist wieder Hofpausenliga?“ „Herr Albrecht, ich komm heute zur Fußball-AG!“ „Herr Albrecht, hast du meine Kette gefunden?“ Die Kinder mögen den Sporttrainer gern. Klar, anders als die Lehrkräfte hat er den Vorteil, dass er keine Hausaufgaben aufgibt und keine Noten verteilt. Aber vor allem finden die Kinder gut, dass er Sport, Bewegung und gute Laune mitbringt. Lucas Albrecht verteilt High Fives und Fistbumps. Dann geht er in die Sporthalle. Weiß-rot ist die angestrichen, in den Vereinsfarben vom 1. FC Union Berlin. Am Eingang zur Halle stehen Schulranzen auf dem Boden, Sneakers und Socken liegen herum. Lucas Albrecht unterstützt jetzt den Sportlehrer beim Unterricht. In dieser Stunde steht kein Fußball auf dem Programm, Lucas Albrecht übernimmt das Aufwärmen: Beim ersten Spiel müssen die Jungs und Mädels dem Trainer unbemerkt einen Ball abnehmen – und ihn dann schnell zur anderen Hallenseite werfen. Dann machen sie eine Reaktionsübung: Auf sein Kommando müssen die Kinder möglichst schnell zu den Hütchen rennen, die in der Halle aufgestellt sind. Zum Schluss spielen sie Basketball.

Als Trainer an der Bouché-Schule will Lucas Albrecht keine Fußballprofis aus den Kindern machen. „Meine Traumvorstellung ist, den Kindern



Johanna: „Ich krieg von Sport nie genug.“ Sie spielt Fußball und Volleyball.



PROFIS IN DER SCHULE
Seit 2012 beteiligt sich der Fußballverein 1. FC Union Berlin aktiv am Programm „Profivereine machen Schule“. Zusätzlich engagiert sich der Verein mit seinem eigenen Programm „Union macht Schule“. So bringen die Trainer von Union jede Woche fast 6.000 Schulkinder in Berlin in Bewegung.

Weiterlesen



Und hopp: Der Trainer gibt Kommandos, die Schüler reagieren.



Emir: „Wenn man keinen Sport macht, wird man faul.“



Alban spielt Tennis und Fußball. „Toll ist, dass man im Verein andere Kinder kennenlernt.“



Yusuf mit gelben Schuhen: „Ich dribbel’ wie ein Brasilianer.“ Ob er Matti den Ball abnehmen kann?



Dribbeln links, dribbeln **rechts.**
Alban beim **Fußball in der Halle.**

Die Mädchen geben alles in der Fußball-AG.
Trainer Lucas Albrecht hat viel zu tun im Tor.

einfach Spaß an Bewegung zu vermitteln“, sagt er. „Was mir am Fußball immer am meisten gefallen hat, war die Gemeinschaft“, erzählt er. „Bei einem Teamsport brauchst du die anderen. Du lernst, wann du dich in der Gruppe durchsetzen musst, aber auch, wann du dich anpassen musst.“ Lucas Albrecht war als Kind auf einer Sportschule und dann auf einem Sportinternat. Als Profi-Fußballer hat er in der Bundesliga für den Verein Hansa Rostock gespielt. Als Stürmer hat er viele Tore geschossen und viel Aufmerksamkeit bekommen. Aber was ihm heute an seiner Zeit als Sportler am wichtigsten ist, sind die Freunde, die er dabei gefunden hat. Die bleiben ihm für immer.

Auch viele Kinder an der Bouché-Schule sind im Sportverein. Merle kickt bei Hansa 07, Emir bei United Neukölln. Alban (11) spielt Tennis beim TB Berlin. Und Jella (11) macht Cheerleading bei den SCB Scorpions. Bewegung ist gut, Sport im Verein ist sogar noch besser. Das besagen auch wissenschaftliche Studien: Kinder, die Sport im Verein machen, sind im Durchschnitt gesünder als andere Kinder im gleichen Alter.

Am Nachmittag ist Mädchen-Fußball-AG in der Turnhalle. Es läuft Musik, zwölf Mädchen und zwei Jungen machen sich warm: Erst üben sie das Dribbeln, dann Torschüsse: Merle, Jella, Summer (10) und die anderen ballern einen Schuss nach dem anderen ins Tor. Zum Abschluss gibt es ein Match.

„Warum machst du Sport?“ Wenn man den Kindern an der Bouché-Schule diese Frage stellt, dann kommen ganz unterschiedliche Antworten. Yusuf sagt: „Bewegung ist gut für den Körper. Man bleibt fit und wird nicht übergewichtig.“ Lisbeth (12): „Wenn ich keinen Sport mache, werd ich hibbelig.“ Alban: „Wenn ich mich nicht bewege, werd ich schnell müde.“ Johanna (12): „Beim Fußballspielen vergesse ich alle Sorgen. Und wenn man alt werden möchte und noch als Oma oder Opa fit sein will, dann muss man früh anfangen zu trainieren.“ Und Merle sagt: „Ich krieg beim Fußball den Kopf frei.“ Eine Antwort ist aber bei allen gleich: „Weil Sport Spaß macht!“

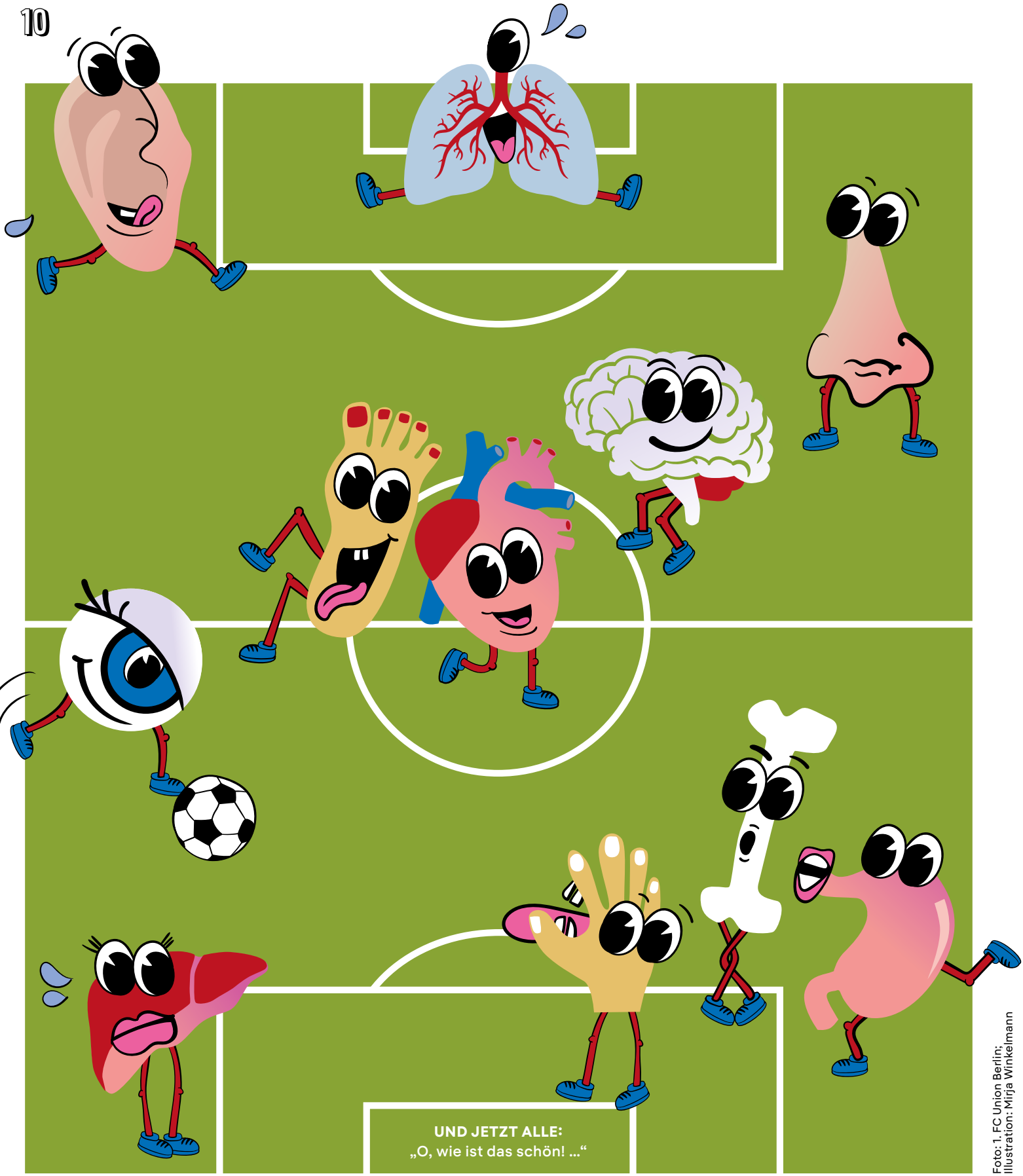
Jetzt am späten Nachmittag ist wieder Ruhe eingekehrt in der Bouché-Schule. Die Mädchen aus der Fußball-AG schlendern in kurzen Hosen über den Schulhof, sie quatschen noch kurz miteinander und verabschieden sich dann. Ein langer Schultag geht zu Ende, aber alle sind gut drauf.

Fotos: Norman Konrad



Sport gleicht aus

Für die MOVE-Studie der Deutschen Sportjugend (dsj) wurden von 2023 bis 2025 Eltern von über 4.000 Kindern und Jugendlichen im Alter von fünf bis 17 Jahren befragt. Ein Ergebnis der Studie: „Sportlich aktive Kinder und Jugendliche weisen einen besseren allgemeinen Gesundheitszustand, eine höhere Lebenszufriedenheit und eine geringere psychische Belastung auf.“ Das heißt: Sport macht gesünder und glücklicher. Die Studie zeigt auch: Kinder, die Sport im Verein machen, sind im Durchschnitt gesünder als andere Kinder im gleichen Alter.



UND JETZT ALLE:
„O, wie ist das schön! …“

Foto: 1. FC Union Berlin;
Illustration: Mirja Winkelmann

Dein Körper: ein Team!

Warum ist Sport eigentlich so gesund? Dazu haben wir den Orthopäden und Teamarzt Clemens Gwinner befragt.

forscher: Herr Gwinner, warum ist es wichtig, dass sich Kinder und Jugendliche bewegen?
Clemens Gwinner: Bewegung ist für Kinder und Jugendliche unglaublich wichtig, weil der Körper in diesem Alter noch wächst und sich entwickelt. Man kann sich den Körper ein bisschen wie ein Team vorstellen: Das Herz, die Lunge, die Muskeln und das Gehirn spielen zusammen. Und je öfter sie zusammen trainieren, desto besser funktioniert dieses Team. Bewegung hilft auch dabei, sich wohler zu fühlen, Stress abzubauen und sich besser zu konzentrieren. Viele Kinder merken nach dem Sport: Ich bin zwar müde, aber irgendwie auch zufrieden. Das ist ein sehr gutes Zeichen.

Was bedeutet eigentlich Prävention? Und wie kann Sport dazu beitragen?
Prävention bedeutet: Man versucht, etwas zu verhindern, bevor es überhaupt passiert. Wenn man sich im Winter warm anzieht, macht man das, damit man nicht friert. Das ist im Grunde auch Prävention. Man tut vorher etwas, damit später kein Problem entsteht. Sport ist eine sehr gute Form von Prävention. Wer sich regelmäßig bewegt, kann das Risiko für bestimmte Krankheiten senken, zum Beispiel für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, starkes Übergewicht oder Diabetes.

Sie forschen auch zu Prävention und Bewegung. Wie machen Sie das?
Ich beschäftige mich damit, wie man Kinder und Jugendliche dazu bringen kann, sich regelmäßig zu bewegen – und zwar so, dass es nicht nach Pflicht klingt, sondern Spaß macht. Ein Projekt von uns heißt „move the future“. Die Idee ist eine 30-Tage-Bewegungs-Challenge. Das bedeutet: Jeden Tag gibt es ein kurzes Video mit einer Sportübung, die Kinder und Jugendliche einfach mitmachen können. Die Übungen werden von Spielerinnen und Spielern des 1. FC Union Berlin gezeigt. Und wenn ein Fußballprofi zeigt: „Komm, mach diese Übung mit“, ist das oft motivierender, als wenn Erwachsene nur sagen: „Du musst dich mehr bewegen.“ Zusätzlich erklären wir in kurzen Videos, warum Bewegung gesund ist. Also zum Beispiel: Was macht Sport mit dem Herzen? Warum werden Muskeln stärker? Warum hilft Bewegung auch beim Konzentrieren oder dabei, sich wohlzufühlen?

Aber kann man sich beim Sport nicht auch verletzen?
Ja, beim Sport kann man umknicken, hinfallen oder sich etwas zerren. Das passiert leider manchmal. Aber ich würde das mit dem Spielen auf dem Schulhof vergleichen: Wenn Kinder rennen, klettern oder Fangen spielen, kann auch mal jemand stolpern. Trotzdem würde man nicht sagen: Dann sollen Kinder lieber gar nicht mehr draußen spielen. Viel wichtiger ist, dass sie lernen, wie sie sich sicher bewegen: wie man gut landet, wie man das Gleichgewicht hält, wie man Rücksicht nimmt und wann man eine Pause braucht.

Kann man also sagen: Sport bereitet Kinder auf das Leben vor?
Ja, zumindest auf einen wichtigen Teil davon. Der Körper muss Bewegungen lernen. Je besser man seinen Körper kennt, desto sicherer wird man auch. Wichtig ist, dass die Sportart zum Alter und zur eigenen Fitness passt. Man sollte sich aufwärmen, auf den eigenen Körper hören und bei Schmerzen nicht einfach weitermachen. Und man darf nicht vergessen: Sich gar nicht zu bewegen, ist auf Dauer ein Risiko. Der Körper braucht Bewegung, damit er stark und gesund bleibt. Am besten ist also, Sport so zu machen, dass er sicher ist und Spaß macht.



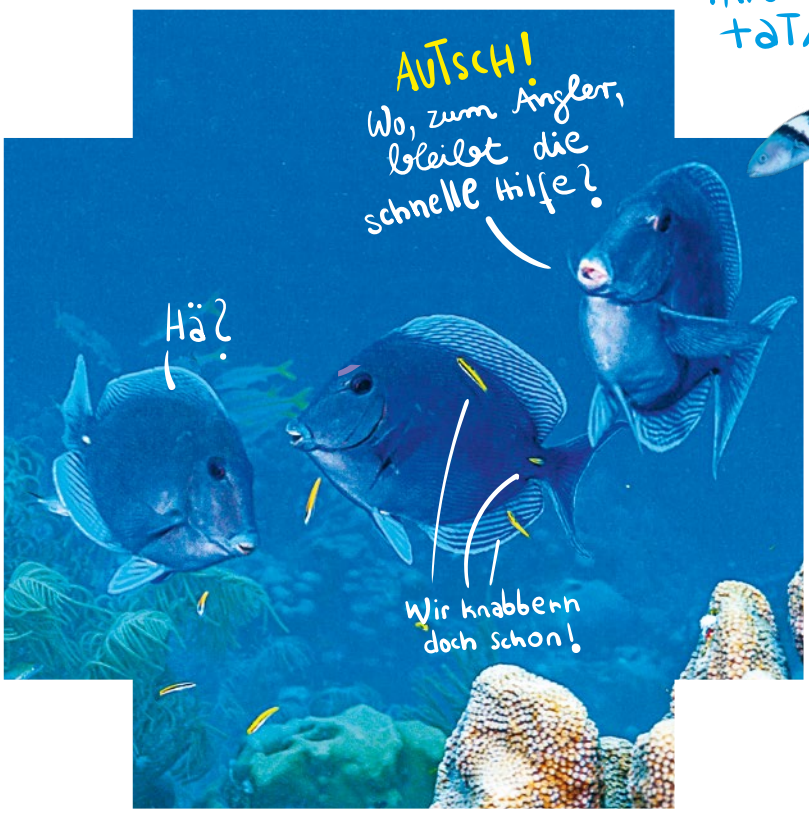
CLEMENS GWINNER
ist Orthopäde und Unfallchirurg und arbeitet am Krankenhaus Charité in Berlin. Außerdem ist er Teamarzt bei den Fußballprofis des 1. FC Union Berlin.

HIER GEHT’S ZUR CHALLENGE
www.instagram.com/wissenschaftsjahr



Tausendfüßer gegen Würmer

Auf der afrikanischen Insel Madagaskar leben Rotstirnmakis. Meistens hocken diese Affen oben in den Bäumen und fressen Früchte. Manchmal kauen sie aber auch auf giftigen Tausendfüßern herum. Und die zerkauten Tausendfüßer spucken sie aus und reiben sich den Brei auf ihr Hinterteil. Warum? Die Rotstirnmakis haben oft parasitische Würmer im Darm, die sie krank machen. Die Würmer werden mit dem Kot ausgeschieden und können dann andere Makis anstecken. Doch dagegen hilft das Tausendfüßer-Gift am Gesäß: Es tötet die Würmer ab.



TATÜ-TATA ... WIR KOMMEN.

Erste-Hilfe-Putzerstation

Im Meer gibt es sogenannte Putzerstationen: Fische, Schildkröten und andere Meerestiere schwimmen dort vorbei und lassen sich von Putzerfischen sauber machen. Die kleinen Fische helfen aber auch bei Kratzern und Wunden: Kommt zum Beispiel ein Blauer Doktorfisch mit einer frischen Verletzung in die Station, knabbern die Putzer vorsichtig abgestorbene Haut und Gewebe ab. So reinigen sie die Wunde, die dadurch schneller heilen kann.





Harz hält Ameisenhaufen heil

Waldameisen bauen ihre Nester aus Baumnadeln, kleinen Ästen und Moos. Oft leben viele tausend Tiere in diesen Ameisenhaufen. Doch nicht nur die Insekten fühlen sich darin wohl: Die Bedingungen sind dort auch für krankmachende Bakterien oder Pilze gut. Gegen diese schützen sich Waldameisen mit Baumharz, das sie in ihre Nester tragen. Denn das Harz enthält Wirkstoffe, die Bakterien und Pilze abtöten.

In der Tierapotheke

Medikamente helfen uns Menschen, wenn wir krank sind. Aber auch Tiere wissen, was gesund macht: Ihre Medizin wächst auf Bäumen, schwimmt im Wasser oder krabbelt auf vielen kleinen Füßen.

Gute Laune im Fell

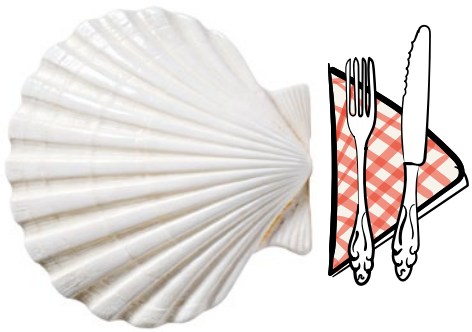
Katzen sind verrückt nach Katzenminze: Sie wälzen sich in dieser Heilpflanze und flippen aus, wenn sie ein mit ihr gefülltes Spielzeug bekommen. Denn die stark duftende Pflanze enthält einen Wirkstoff, der Katzen gute Laune macht. Forschende haben herausgefunden, dass dieser Wirkstoff auch lästige Moskitos vertreibt. Auf dem Katzenfell wirkt er wie ein Insektenspray.

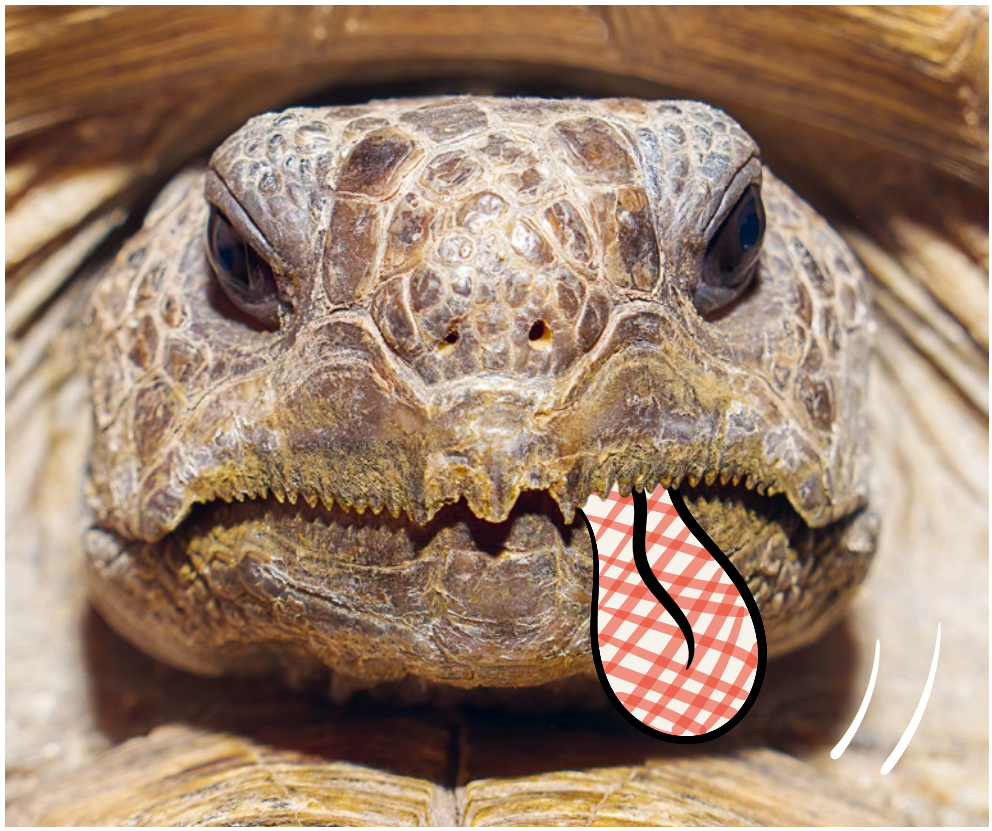




Weiterlesen

Fotos: Adobe Stock | Antrey, Eric Isselée, furryfritz, Griffin, Jimmy, John Anderson, mirecca, Ruma





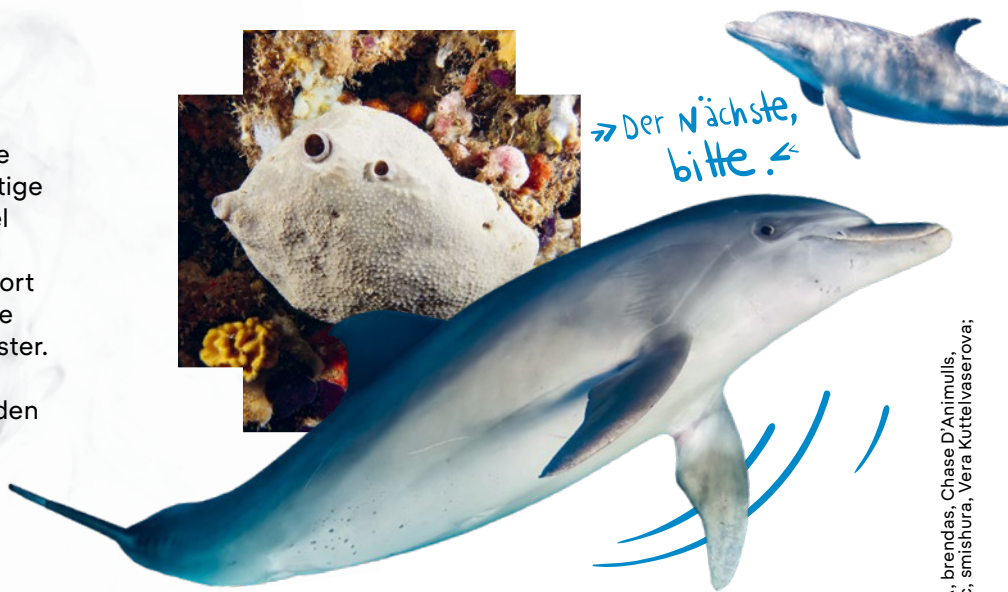
Voll verkalkt

Landschildkröten fressen viel Gras und viele Blätter. Darin steckt oft nicht genug Kalzium. Kalzium brauchen Landschildkröten aber für ihre Eier. Denn das macht die Schale ihrer Eier hart und schützt so ihren Nachwuchs. Um ihre Kalzium-Depots aufzufüllen, fressen Landschildkröten versteinerte Muschelschalen oder kleine kalkhaltige Steine.

Haste mal ’ne Kippe

Spatzen tragen stark riechende Pflanzen in ihre Nester, zum Beispiel Lavendel. Denn die ätherischen Öle in den Blättern verjagen lästige Milben und andere Schädlinge, die die Vögel und ihre Jungen befallen. Aber was machen Spatzen in der Stadt, wenn diese Pflanzen dort nicht wachsen? Sie sammeln stattdessen alte Zigarettenstummel und tragen sie in ihre Nester. Denn Zigarettentabak enthält den Wirkstoff Nikotin. Und der vertreibt die Parasiten aus den Nestern, weil er so giftig ist.





Rubbel den Schwamm

Delfin-Stau im Roten Meer: Forschende haben beobachtet, dass sich in dem schmalen Binnenmeer an manchen Stellen Warteschlangen bilden. Wenn sie dann an der Reihe sind, rubbeln die Tiere ihre Körper an bestimmten Arten von Korallen oder Schwämmen. Denn diese geben Wirkstoffe ab, die die Delfinhaut vor Entzündungen oder Infektionen mit Bakterien schützen.

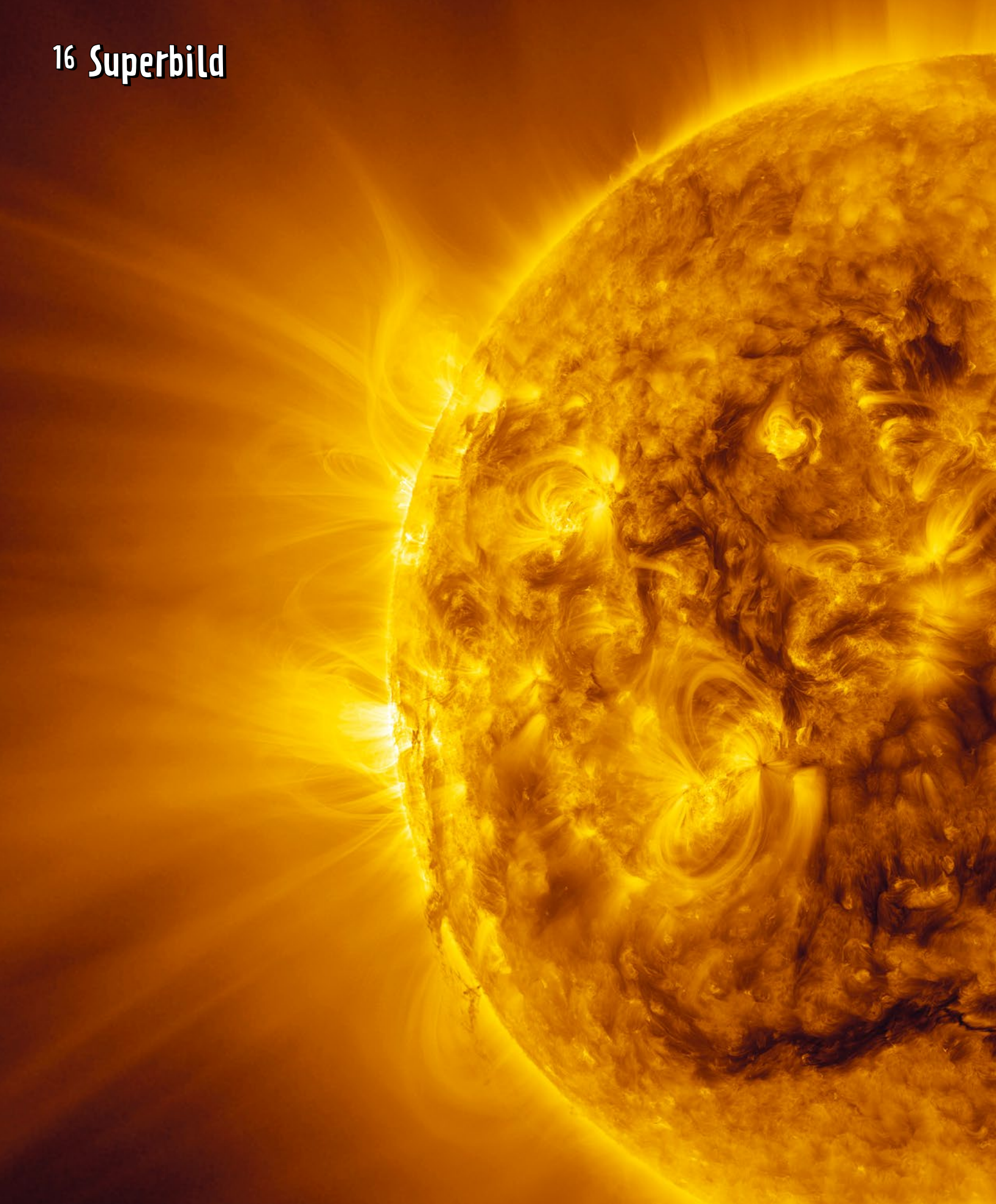


Fotos: Adobe Stock | André LABETAA, brendas, Chase D'Animulls, Hanna, Martin, nicolas (2×), sasaperic, smishura, Vera Kuttelvaserova; Illustrationen: Mirja Winkelmann



Erde im Bauch

Im peruanischen Amazonas-Regenwald sammeln sich morgens hunderte bunt gefiederte Aras an steilen Klippen und picken mit ihren Schnäbeln in die Wand. Sie fressen die Erde der Klippen, um ihre Mägen zu reinigen. Denn oft fressen die Vögel Samen und unreife Früchte, die Giftstoffe enthalten. Die besondere Erde enthält Mineralien, die diese Gifte unschädlich machen und den Vögeln so beim Verdauen helfen.





UNSERE SONNE IST GIGANTISCH GROSS
Über eine Million Mal würde unsere Erde in sie hineinpassen. Und sie ist ungeheuer heiß: Die äußere Atmosphäre der Sonne, die sogenannte Korona, ist rund eine Million Grad Celsius heiß.
Das Bild wurde mit einer Spezialkamera an Bord der Raumsonde Solar Orbiter der Europäischen Weltraumorganisation ESA aufgenommen. Es ist aus 200 einzelnen Aufnahmen zusammengesetzt.

Foto: ESA & NASA/Solar Orbiter/EUI Team, E. Kraaikamp (ROB)



WUNDER DER NATUR

Summ, summ, schnarch

Ganz schön anstrengend: Pro Tag besucht eine Hummel mehrere Tausend Blüten, um Nektar zu sammeln. Diese Erdhummel ist dabei eingeschlummert – in der Blüte einer Schmucklilie. Hummeln schlafen häufig in Blüten, weil sie dort geschützt sind vor Wetter und Fressfeinden.



TEEKESSELCHEN

Die eine macht noch keinen Sommer und die andere schummelt beim Fußballspielen. Gesucht ist die □□□□□□□□.



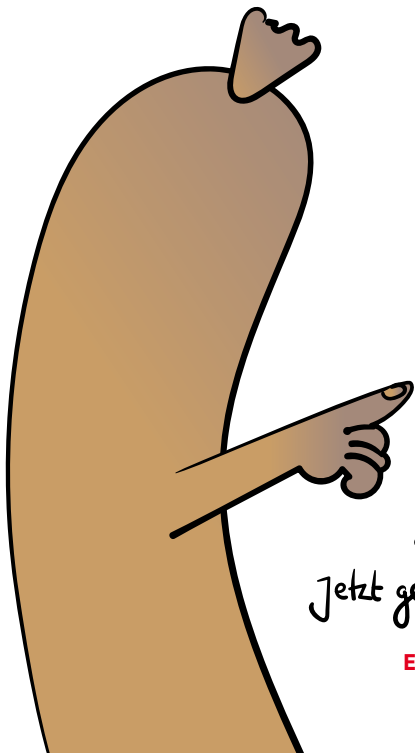
SAG'S MIT WURST!



Alles geht vorbei.



Eine besondere Behandlung einfordern.



Das ist mir Wurst.

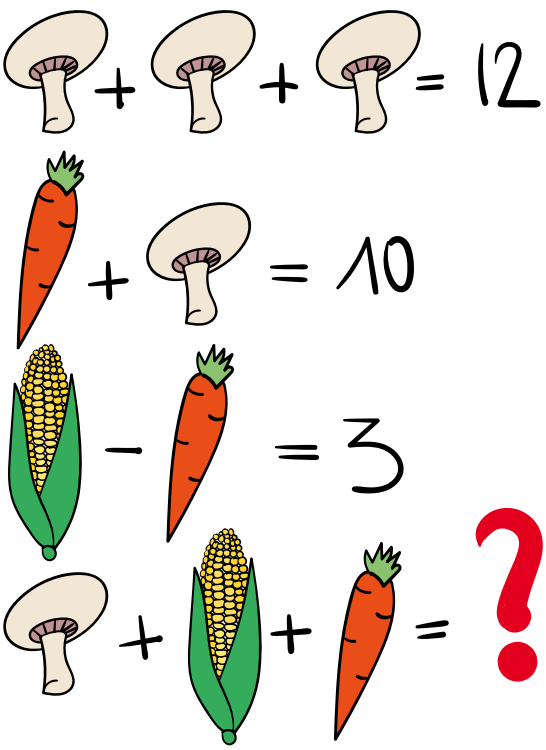
Das ist mir egal.



Jetzt geht's um die Wurst.

Jetzt kommt's drauf an! Eine Entscheidung steht an.

GEMÜSE-RECHEN-RÄTSEL



Eine der vier Nachrichten aus der Forschung ist erfunden. Welche?



Kein Schrott

Jedes Jahr fallen Millionen Tonnen Elektroschrott an. Dieser enthält viele wertvolle Metalle wie Palladium oder Gold. Doch es ist aufwändig und teuer, diese aus dem Schrott zu recyceln. Forschende aus Deutschland haben nun ein neues Verfahren dafür entwickelt: In einem mit Wasser gefüllten Bioreaktor werden bestimmte Bakterien mit zerkleinertem Elektroschrott vermischt. Die Bakterien produzieren Säure, die Metalle aus dem Schrott löst. In einem nächsten Schritt werden Algen hinzugegeben. Sie nehmen die Metalle aus der Lösung auf und speichern sie in ihrem Gewebe. Aus den Algen kann man die wertvollen Rohstoffe gut herausholen und dann wiederverwenden.

Fluchen hilft

Au, verflixt nochmal! Du dummer, blöder …!
Das kennen sicher viele: Man stößt sich den Zeh, es tut weh – und man flucht laut. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt: Das Fluchen hilft tatsächlich. Wer laut schimpft, leidet weniger an Schmerzen. Bei den Experimenten dazu mussten Versuchspersonen eine Hand so lange wie möglich in Eiswasser tauchen. Weil das so kalt ist, tut die Hand schon bald weh. Wenn die Personen dabei aber fluchen durften, konnten sie das kalte Wasser viel länger aushalten. Die Schimpfworte machten den Schmerz erträglicher.







KI als DJ

Musik macht fröhlich, das haben die meisten Menschen schon einmal erlebt. Aber Musik kann auch schlau machen: Forschende haben eine künstliche Intelligenz (KI) entwickelt, die beim Lernen unterstützt, indem sie passende Musik abspielt. Dazu muss eine Person eine EEG-Kappe tragen, die Hirnströme messen kann. Ein Computer wertet diese aus. Die KI komponiert dann Musik, die genau auf das Gehirn des Menschen abgestimmt ist. In einer Studie konnten Versuchspersonen damit 24 Prozent mehr Englisch-Vokabeln lernen als mit selbst ausgewählter Musik.

Faule Gene

Faultiere bewegen sich sehr langsam. Aber warum? Der Grund liegt in ihrem Erbgut, wie Forschende herausgefunden haben. Sie haben dafür die gesamte DNA, also das Erbgut, der Tiere untersucht. Dabei haben sie spezielle Gene gefunden – so nennt man bestimmte Abschnitte im Erbgut. Diese Faultier-Gene sorgen dafür, dass der Stoffwechsel der Tiere viel langsamer läuft als bei anderen Säugetieren. Deshalb sind Faultiere so entschleunigt. Das Gute daran: So verbrauchen sie auch weniger Energie und müssen weniger fressen.

Fotos: Adobe Stock | gaetan, Mario Wolff, Milan; Illustrationen: Mirja Winkelmann

Durchleuchtet

Ist der Knochen gebrochen? Ist das Herz gesund? Von außen lässt sich das nicht immer erkennen. Gut, dass es Technik gibt, mit der wir in den Körper hineinschauen können.



Ultraschall

Mit einem Ultraschallgerät können innere Organe gut sichtbar gemacht werden, zum Beispiel die Leber oder das Herz. Auch ein Baby im Bauch der Mutter lässt sich gut erkennen. Dazu schickt das Gerät Schallwellen durch den Körper und fängt ihr Echo wieder auf. Hören kann man die Wellen aber nicht. Dafür ist ihre Frequenz zu hoch.

ERGEBNIS



VORTEIL Völlig ungefährlich. NACHTEIL Luft stört das Bild – Lunge oder Luftröhre sind schlecht zu sehen. WIE FÜHLT SICH DAS AN? Glibberig. Ein Gel sorgt dafür, dass das Gerät direkt über die Haut gleitet.



Röntgen

Beim Röntgen wird das untersuchte Körperteil mit elektromagnetischen Wellen bestrahlt. Die sausen zum Beispiel durch eine Hand und treffen dahinter auf eine Sensorplatte, die ein Bild aufnimmt. Fast so, als würde mit einer superstarken Lampe einmal durch den Körper hindurchgeleuchtet. Besonders harte Strukturen, wie etwa die Knochen, fangen viel von der Strahlung ab. An diesen Stellen wird das Röntgenbild hell. Weiches Gewebe, zum Beispiel Muskeln, lässt viel Strahlung durch. Hier wird das Bild dunkel.

ERGEBNIS



VORTEIL Knochen sind auf dem Röntgenbild genau zu erkennen. NACHTEIL Die Strahlung belastet den Körper. WIE FÜHLT SICH DAS AN? Gar nicht. Man spürt die Strahlen nicht.



Illustration: Cyprian Lothringer

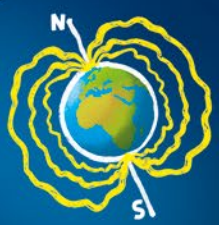
ELEKTROMAGNET
Diese Spule aus Kupferdraht wiegt mehrere Tonnen. Fließt Strom durch sie hindurch, erzeugt sie ein starkes Magnetfeld.



MRT

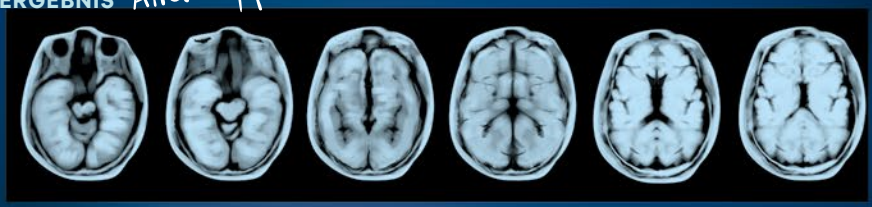
Eine Untersuchung im Magnetresonanztomografen – kurz MRT – fühlt sich an wie in einem Science-Fiction-Film: Auf einer Liege wird man in eine große weiße Röhre gefahren, es summt und klopft … In der Röhre sind elektrische Spulen, die ein sehr starkes Magnetfeld erzeugen. Menschliche Körper enthalten viele Wasserstoffatome, die alle einen Atomkern haben. Die Atomkerne werden vom Magnetfeld des MRT alle gleich ausgerichtet. Dann wird kurz ein zweites Magnetfeld angelegt, das den Atomkernen einen Schubs gibt. Der bewirkt, dass die Kerne Signale abgeben. Das MRT nimmt diese Signale auf und wertet sie aus: Unterschiedliche Gewebe geben unterschiedlich starke Signale ab. Daraus kann ein Computer ein schwarz-weißes Bild berechnen, das einen Querschnitt durch einen Körperbereich zeigt. Aus vielen einzelnen Querschnittsbildern lässt sich auch ein dreidimensionales Bild zusammensetzen.

HOCHFREQUENZSPULE
Diese Spule erzeugt kurze Impulse, die das Magnetfeld gezielt verändern. Erst dadurch entsteht ein messbares Signal.



SO STARK
Die Stärke eines Magnetfelds wird in der Einheit Tesla angegeben. Ein übliches MRT-Gerät ist drei Tesla stark, also 66.000-mal so stark wie das Erdmagnetfeld.

ERGEBNIS Alles Kopfsache!



VORTEIL Das MRT liefert genaue Bilder von harten und weichen Strukturen. So lässt sich auch ins Gehirn sehen oder zeigen, wo sich entzündetes Gewebe im Körper befindet. NACHTEIL Die Geräte sind sehr teuer. Es gibt sie nur in Kliniken und speziellen Praxen. WIE FÜHLT SICH DAS AN? Eng. Und laut. GUT ZU WISSEN Schmuck, Handy oder Brille müssen vor der Untersuchung abgelegt werden. Das Magnetfeld zieht alles an, was aus Metall ist.

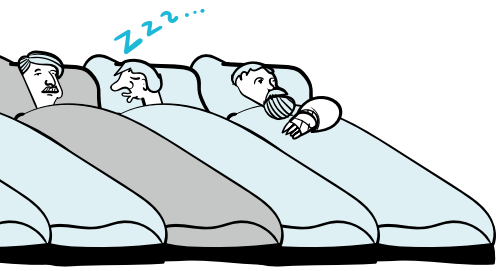
Florence Nightingale

Sie erfand die Krankenpflege neu und rettete viele Menschenleben – mit Mathematik und Sauberkeit.



FEHLERSUCHE
Es gibt vier Unterschiede zwischen den beiden Florences, die sich unten treffen. Findest du sie?

BUCHSTABENSALAT
Wie heißt eine Zauberformel, die im Lazarett vielen Soldaten geholfen hätte?



Florence Nightingale hätte es leicht haben können. Sie wurde 1820 geboren und wuchs in einer wohlhabenden Familie in England auf. Mit 16 konnte sie schon fünf Sprachen und liebte die Wissenschaft. Und am liebsten hätte sie die ganze Zeit gerechnet. Würde sie heute leben, würde sie wohl Mathematik oder Medizin studieren. Aber an den Universitäten waren Frauen damals nicht zugelassen. Florence hatte einen anderen Plan: Sie wollte Krankenpflegerin werden, um Menschen zu helfen. Ihre Eltern lehnten das ab. Ihre Tochter sollte sich die Hände schmutzig machen? Auf keinen Fall! Aber Florence war nicht nur intelligent, sondern auch dickköpfig. Als sie schon über 30 Jahre alt war, erlaubten ihre Eltern ihr endlich, diesen Beruf zu ergreifen.

Bald darauf wurde Florence Nightingale sogar Leiterin eines Heims für kranke Frauen in London. Eine Frau als Chefin, das war damals ungewöhnlich. Sie veränderte viel in dem Heim: Pflege, das war für sie nicht nur Medizin verabreichen und Wunden verbinden. Ihr war auch Mitgefühl wichtig. Und dass alles sauber ist. Denn Hygiene, also Sauberkeit, spielte damals kaum eine Rolle. Die Ärzte behandelten mehrere kranke Menschen hintereinander, ohne sich dazwischen die Hände zu waschen. Das lag daran, dass erst 1876 bewiesen wurde, dass Bakterien krank machen können. Florence beobachtete die Ärzte im Heim genau. Und verstand, dass Sauberkeit darüber entscheiden kann, ob Menschen gesund werden oder sterben.

Florence Nightingale reiste schon als junge Frau viel, immer in Begleitung, zum Beispiel nach Griechenland. Dort rettete sie eine kleine Eule. Diese wurde ihr Haustier.

1854 reiste sie zum ersten Mal beruflich. Auf der Halbinsel Krim im Schwarzen Meer war ein Krieg ausgebrochen. Das damalige Russische Reich kämpfte gegen das Osmanische Reich. Die Briten kämpften an der Seite der Osmanen. Die Verletzten mussten zu Tausenden in Lazaretten behandelt werden. Das sind Krankenhäuser für Soldaten. Eines davon war in Scutari, im heutigen Istanbul. Dort herrschten schlimme Zustände:



LEBEN
Florence Nightingale wurde 1820 in Florenz geboren. Sie wuchs in der Grafschaft Hampshire an der Südküste Englands auf. Sie starb im Jahr 1910 in London.

FAMILIE
Als Tochter aus gutem Haus sollte sie nicht arbeiten, sondern reich heiraten. Sie weigerte sich und hatte darum Streit mit ihren Eltern.

TALENT
Beobachten, berechnen, Zusammenhänge verstehen. Und sie konnte Menschen überzeugen, mit Zahlen und Schaubildern.

Menschen lagen verwundet auf dem Boden im Dreck. Es stank unvorstellbar. Ein britischer Politiker hatte Florence Nightingale um Hilfe gebeten: Sie sollte die Pflege in diesem Lazarett organisieren. Auch hier hatte sie keine Angst, anzupacken.

Mitgefühl und Hygiene waren ihr auch in Scutari wichtig. Sie sorgte dafür, dass die Verwundeten nicht mehr zwischen Ratten und Schmutz lagen. Sie arbeitete hart, oft schaute sie noch spät in der Nacht nach den Kranken. Die Soldaten nannten sie darum „die Lady mit der Lampe". Sie führte eine Wäscherei ein, organisierte Verbandsmaterial, sauberes Wasser und Bettzeug. Sie pflegte, putzte und tröstete. Und obendrein wertete sie eine Menge Zahlen und Daten aus: Wer starb, wer erholte sich? Welche Behandlung wirkte, welche nicht? Florence Nightingales Ideen funktionierten: Bevor sie ins Lazarett gekommen war, starb dort fast jeder zweite Soldat. Die meisten starben nicht an ihren Kriegsverletzungen, sondern an Krankheiten. Nachdem sie für mehr Hygiene im Krankenhaus gesorgt hatte, starben viel weniger Soldaten.

Als der Krieg 1856 vorbei war, ging sie zurück nach England. Dort wollten die britische Politik und Wissenschaft und sogar Königin Victoria von ihr wissen, was man in Krankenhäusern besser machen könnte. Florence Nightingale erklärte es ihnen. Die notwendigen Veränderungen konnte sie mit den von ihr erhobenen Daten belegen. Damit die Menschen die Zahlen besser verstehen konnten, erstellte sie Schaubilder. Eines davon wurde weltberühmt: ein Tortendiagramm, das zeigt, wie Sterblichkeit und Hygiene zusammenhängen.

Sie hätte es leicht haben können im Leben. Aber Florence wollte lieber die Welt verändern. Das hat sie geschafft: Auch dank ihr verstehen wir heute, wie wichtig Hygiene und gute Pflegekräfte im Krankenhaus sind. Sie war eine Pionierin der modernen Krankenpflege – und darum sind heute viele Krankenhäuser weltweit nach Florence Nightingale benannt.



Foto: Adobe Stock | caifas;
Illustration: Mirja Winkelmann



Boing, boing, boing …

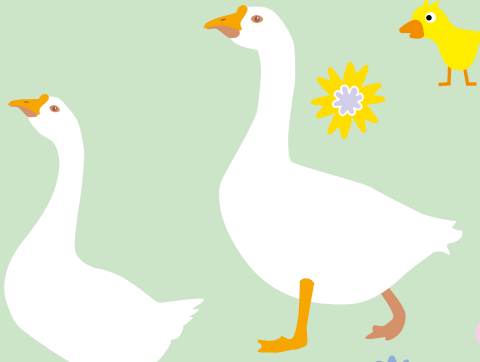


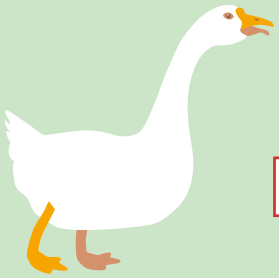
	O				

Ü = O





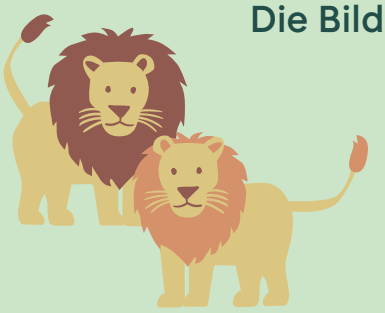


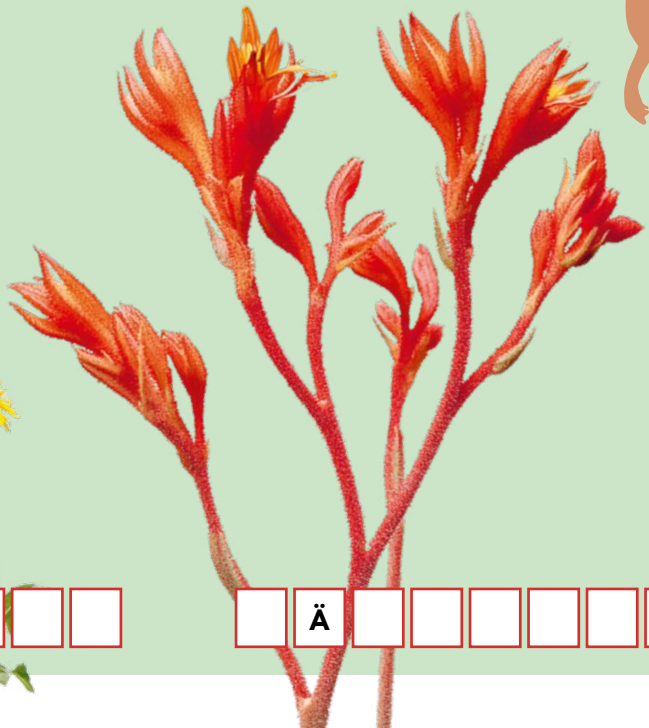


	Ä						Ü				

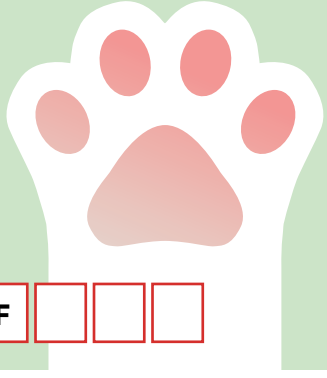
Pflantastisch

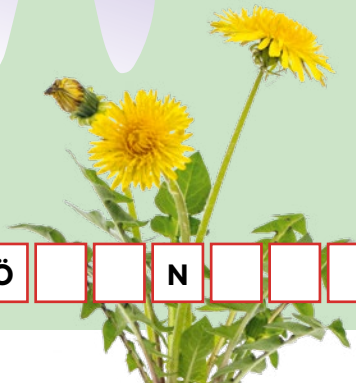
**Weißt du, wie die Pflanzen heißen?
Die Bilder-Rätsel helfen dir, sie richtig zu benennen.
Lösungen kommen in die Kästchen.**











	Ö			N				

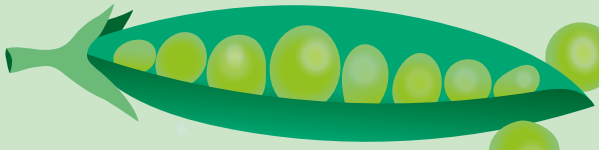
	Ä						P	F			

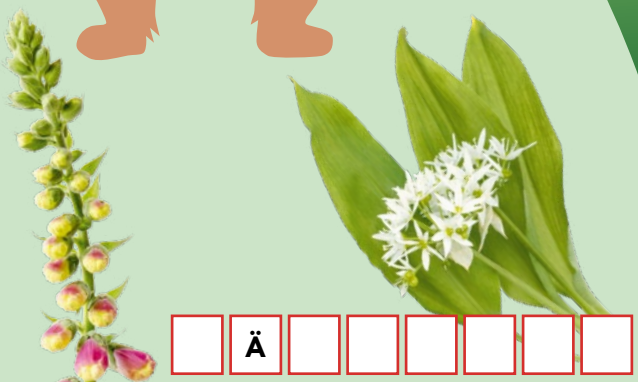
Fotos: Adobe Stock | Antonel, Harald Biebel, Harper, industrieblick, Marina Lohrbach, Ruckszio, unpict, vandycandy, womue; Illustration: Mirja Winkelmann





						E				



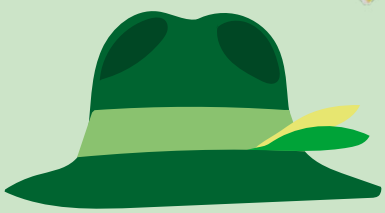




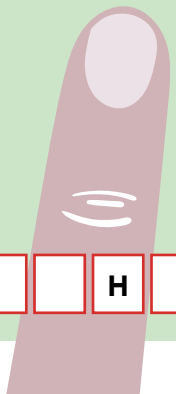
	Ä									

G				B						









						H				

		Ä				D	E	S		

H				

Spurensicherung in der Natur: Bewegen sich Tiere durch die Umwelt, hinterlassen sie unsichtbare Spuren ihres Erbguts. Forschende können sie im Labor sichtbar machen. Und herausfinden:

Wer war hier?

AM STAMM
Ist ein Tier über diese Buche gekrabbelt, hat es dort DNA-Spuren hinterlassen. Läuft Regenwasser am Stamm hinunter, nimmt es diese eDNA mit. Das Wasser wird in einem Stammabflusssammler aufgefangen.





IM STAMM eDNA lässt sich auch in Mulm nachweisen. So nennt man verrottetes Holz, das sich in Baumhöhlen befindet.

Wenn in einem Krimi die Spurensicherung auftaucht, tragen die Ermittelnden weiße Schutzanzüge, Handschuhe und Mundschutz. Schließlich wollen sie den Tatort nicht verunreinigen. Im schlimmsten Fall würden sie mit ihren eigenen Speicheltröpfchen, Hautschuppen oder Haaren die Spuren des Täters überlagern.

Tatsächlich geht es manchen Forschenden ganz ähnlich. Zwar klären sie keine Verbrechen auf. Spuren sichern sie aber auch, wenn sie nach Tieren fahnden und der Frage nachgehen: Wer war hier in diesem Lebensraum? Für den Naturschutz ist das sehr wichtig. Denn wenn man Tiere oder Pflanzen bewahren will, muss man genau wissen, wo bestimmte Arten leben.

Das herauszufinden, ist knifflig. Schließlich leben allein in Deutschland mehr als 48.000 Tierarten. Sie schleichen, kriechen und krabbeln über den Boden oder vergraben sich darin. Sie rasten, futtern und tarnen sich auf Pflanzen. Sie schwimmen in Gewässern und flattern durch die Luft. Legen sich Forschende auf die Lauer oder suchen sie nach Fraßspuren und Kot, können sie oft bloß einen Teil der Arten nachweisen, die in einem Lebensraum vorkommen. „Lange Zeit wurden Insekten bestimmt, indem man sie in Fallen gefangen und getötet hat“, sagt die Geografin Tanja Sanders.

Doch seit einigen Jahren setzt die Forschung neue Methoden ein, mit denen sich die Artenvielfalt zu Lande, zu Wasser und in der Luft erfassen lässt – ohne den Tieren zu schaden. Zwei Dinge muss man wissen, um die Methoden zu verstehen: Erstens steckt in fast jeder Zelle eines Lebewesens DNA. Sie ist eine Art Bauplan und enthält viele wichtige Erbinformationen, die den Aufbau und die Merkmale eines Lebewesens mitbestimmen. Zweitens hinterlassen Tiere immer winzige Spuren ihrer DNA in der Umwelt, wenn sie sich durch die Natur bewegen. „Das können Hautschuppen sein, Haare, Kot, Speichel oder Schneckenschleim“, sagt Tanja Sanders. In der Wissenschaft nennt man diese Spuren eDNA. Das ist die Abkürzung für „environmental DNA“, auf Deutsch Umwelt-DNA. Sie verrät, welche Lebewesen an einem Ort waren, zum Beispiel auf einem Baum: Specht, Assel, Rosenkäfer, Zwergfledermaus?



TANJA SANDERS ist Geografin und arbeitet am Thünen-Institut für Waldökosysteme in Eberswalde.

Um die Spuren der Tiere sichtbar zu machen, müssen Forschende zunächst Wasser-, Boden-, Holz- oder Luftproben nehmen. Tanja Sanders und ihre Kolleginnen und Kollegen fangen zum Beispiel Regenwasser auf, das aus Baumkronen zu Boden tropft. Sie nutzen dafür unterschiedliche Werkzeuge: Niederschlags-

Weiterlesen

Fotos: Thünen-Institut | Carlotta Michel, Marco Natkhin; privat



LABORARBEIT
Im Labor werden kleine Mengen des im Wald gesammelten Wassers in Reaktionsgefäße gefüllt und dann auf eDNA untersucht.



REGEN IN FLASCHEN
In diesen Flaschen wird das im Wald gesammelte Regenwasser ins Labor gebracht.

sammler, die aus einem Trichter und einer Flasche bestehen und unter Bäumen oder Hecken aufgestellt werden. Oder Stammabflusssammler, die sie an Stämmen mit glatter Rinde anbringen, an Buchen etwa. Manschetten fangen das Wasser auf, das am Baum herabrinnt.

Und die Forschenden sammeln auch Mulm, verrottetes Holz, das sich im Lauf der Zeit in ein krümeliges Pulver verwandelt hat und Erde ähnelt. Man findet es in den Höhlen abgestorbener Bäume. „Da greifen meine Kolleginnen tapfer hinein“, erzählt Tanja Sanders.

Im Anschluss werden die Proben gefiltert und kommen ins Labor – zum Beispiel zu Hilke Schröder. Ihre Aufgabe ist es, die DNA aus der Probe herauszuholen. „Wir nennen das Extrahieren“, erläutert die Biologin. Dazu gibt sie das Filterpapier in ein Gefäß und fügt eine chemische Flüssigkeit hinzu, die alles vom Filter löst, was darin hängen geblieben ist. „Allerdings ist die DNA noch in den



HILKE SCHRÖDER
vom Thünen-Institut für Forstgenetik in Großhansdorf arbeitet im Bereich Ökologische Genetik.



UNTERSCHIEDE
Egal ob Schnecke, Fledermaus oder Käfer, alle haben eine unterschiedliche DNA.

DNA erklärt

Die DNA sieht aus wie eine verdrehte Strickleiter: Die beiden äußeren Stränge winden sich umeinander. Sie sind in der Mitte durch Sprossen verbunden, die aus den sogenannten Basen bestehen: Je zwei Basen liegen sich gegenüber und bilden eine Sprosse.

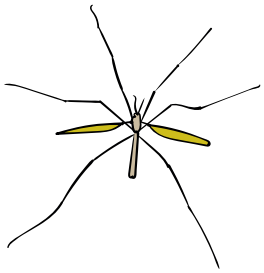
Von den Basen gibt es vier verschiedene Arten: Adenin A und Thymin T, Guanin G und Cytosin C. Dabei verbinden sich A und T miteinander sowie G und C. Die Sprossen halten die äußeren Stränge zusammen. Die Form der DNA wird als Doppelhelix bezeichnet.

Da sich die Reihenfolge der Basen zwischen Arten und meist auch zwischen Individuen unterscheidet, ergibt sich für die meisten Menschen, Tiere, Pflanzen und Pilze ein einzigartiger Code. In der Wissenschaft sagt man dazu „DNA-Sequenz“. Sie enthält die Erbinformationen.

Doppelhelix

Sprosse aus dem Basenpaar Guanin G und Cytosin C

Sprosse aus dem Basenpaar Adenin A und Thymin T





Zellen verpackt“, sagt Hilke Schröder. Es braucht also eine weitere chemische Substanz, die die Zellen aufbricht. „In dieser Pufferlösung befindet sich eine Mischung aus Schmutz, Zellresten und DNA.“ Eine Zentrifuge, eine Art Schleuder, sorgt dafür, dass feste Bestandteile wie Schmutzpartikel und Zellreste absinken. Die DNA bleibt oben in der Flüssigkeit. Sie wird noch einmal gereinigt. „Dann haben wir eine wilde DNA-Mischung von vielen Arten“, sagt die Forscherin.

Um festzustellen, von welchen Tieren das Erbgut genau stammt, wählt sie nun gezielt kleine bekannte Abschnitte der DNA aus. Bei jeder Tier- oder Pflanzenart sehen diese ein bisschen anders aus, ähnlich wie die Strichcodes auf Verpackungen im Supermarkt. Die Abschnitte können chemisch millionenfach kopiert werden. Anschließend liest ein spezielles Gerät die DNA-Abschnitte aus. Ein Computer vergleicht sie dann mit großen Datenbanken, in denen DNA-Codes vieler bereits untersuchter Arten gespeichert sind. So lässt sich eine Liste derjenigen Arten erstellen, die in diesem bestimmten Lebensraum vorkommen.

So wie Tanja Sanders und Hilke Schröder arbeiten schon viele Forschende in Deutschland mit eDNA. Manche haben Spuren an Nisthilfen und Blüten analysiert, andere zur Artenvielfalt im Meer geforscht oder eDNA im Kot von Wölfen untersucht, um herauszufinden, welche Beutetiere die Wölfe gefressen haben.

Künftig wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die eDNA-Methode noch häufiger einsetzen – und weiterentwickeln. „Vieles wissen wir noch nicht, etwa wie lange es dauert, bis die DNA zerfällt. Finden wir die Spuren eines Tiers noch ein Jahr, nachdem es da war, oder nur vier Wochen später?“, erklärt Tanja Sanders. Wie viele einzelne Tiere einer Art in einem Lebensraum vorkommen, lässt sich mit eDNA-Methoden meist noch nicht zuverlässig feststellen.

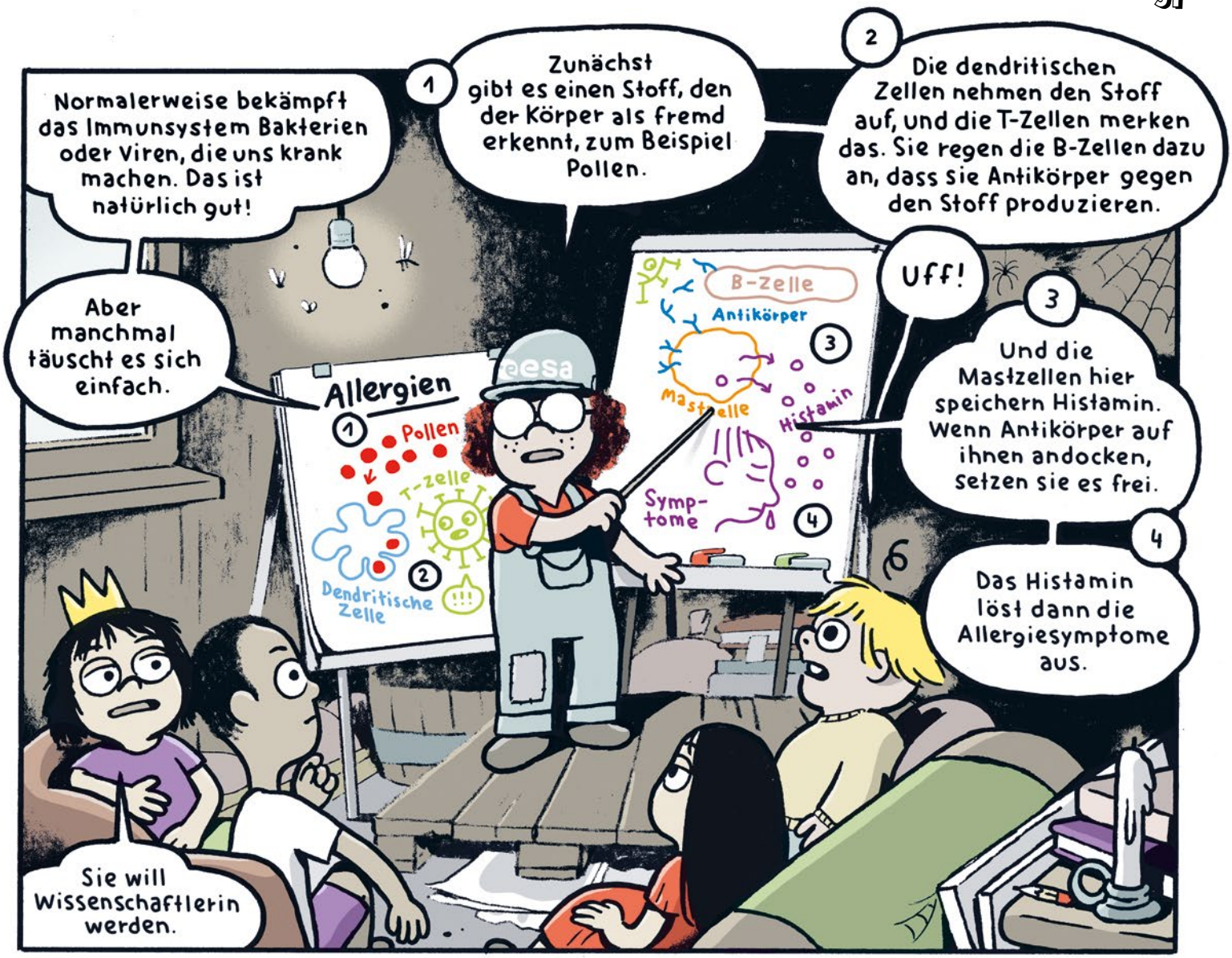
Aber die Natur-Spurensicherung kann oft sehr gut Hinweise darauf geben, welche Arten am Probenort oder in seiner Nähe vorkamen. Hilke Schröder hat in einzelnen Mulmproben schon über 20 Tierarten nachgewiesen. „Die eDNA macht ein ganzes Ökosystem sichtbar“, freut sich auch ihre Kollegin Tanja Sanders.

AUF SPURENSUCHE
Das sind zwar keine 48.000 verschiedene Tiere, aber doch ganz schön viele. Wie viele Asseln findest du auf dieser Seite?

Fotos: Thünen-Institut | Stefan Jencsik (2×), Alexa Michel; Illustrationen: Mirja Winkelmann

30 Hatschi!


Mila, das ist ja toll hier!
Schaut, das ist meine neue Freundin Tanja.
Hi, willkommen auf unserem Ponyhof!
Wir haben schon echt viel von dir gehört.
Ich habe Kekse gebacken!
PONYHOF
Sind Nüsse drin? Schau, das hier ist mit Kuhmilch, das mit Ei, hier ist Weizen drin.
Kuhmilch geht bei mir gar nicht!
Ei? Das vertrage ich nicht.
HATSCHI! So viele k... KATSCHI!!
Tut mir leid, das sind die Nachbarskatzen.
miau
miau
mia
Hast du etwa auch Katzenhaarallergie?
Nein, ich glaube das sind die Pollen hier auf dem Land.
Bei mir fängt es auch schon an. Warum bloß?
Wenn jemand eine Allergie hat, spielt das Immunsystem verrückt. Kommt mit rein, ich kann es euch erklären!



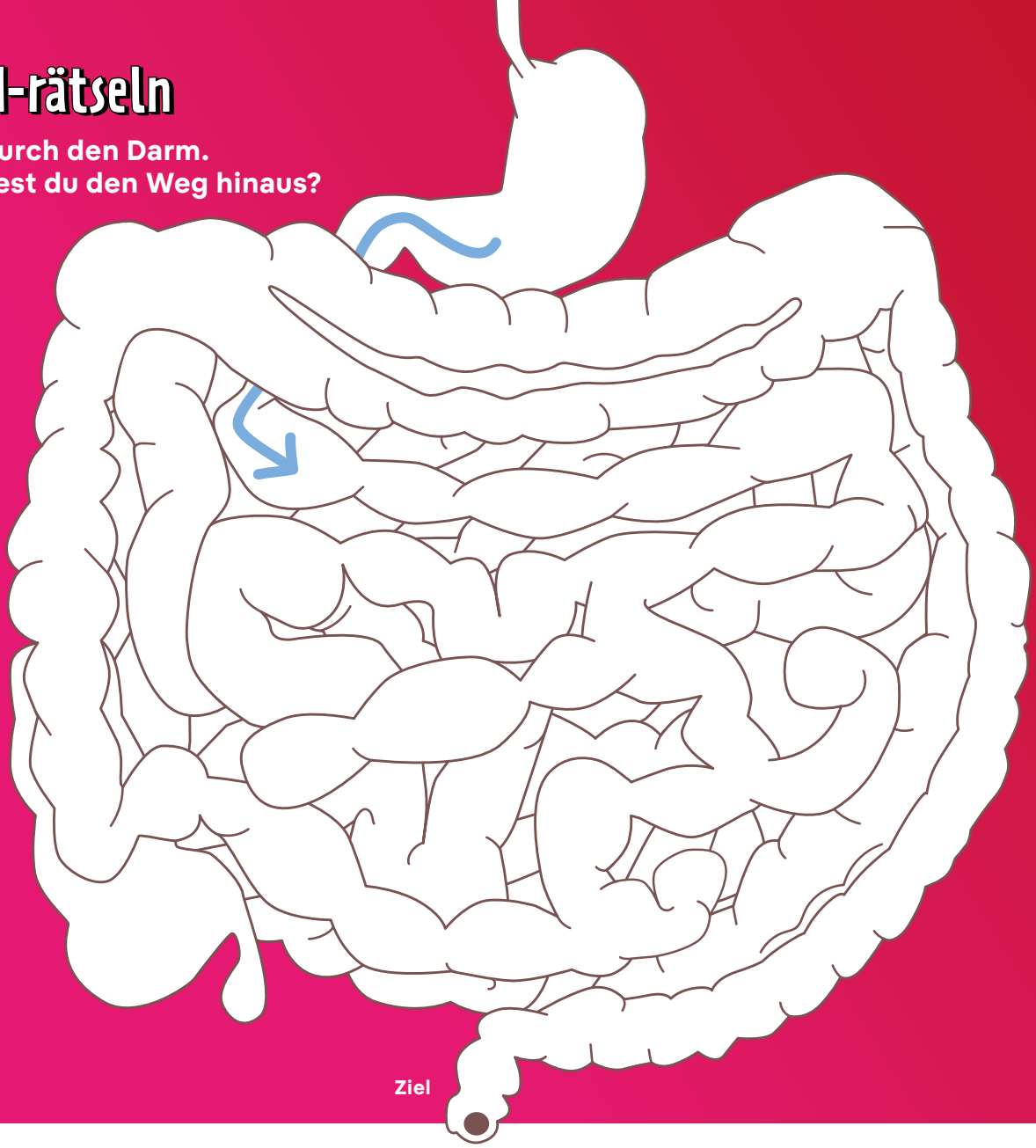




Comic: Sascha Hommer

End-rätseln

**Ab durch den Darm.
Findest du den Weg hinaus?**



Rätsellauflösungen: S. 18 Teekesselchen: Schwalbe; Gemüse-Rechen-Rätsel: 19; **S. 19** Die Meldung mit der Musik-KI ist ausgedacht; **S. 22** Unterschiede: die Farbe der Lampe, das Band an der Schürze, die Position der unteren Hand, der Streifen auf der Haarhaube; Buchstabensalat: Hygiene; **S. 24** Bilder-Rätsel: Hopfen, Gänseblümchen, Löwenzahn, Känguruhfote, Kichererbse, Bärlauch, Geldbaum, Fingerhut, Tränendes Herz; **S. 29** Es gibt zehn Asseln; **Küken:** S. 3, 5, 8, 14, 18, 21, 22, 24, 29, 30.

Illustration: Mirja Winkelmann

Initiiert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

kostenlos
Abonniere das
forscher-Magazin auf
forscher-online.de

Der Vertrieb von forscher wird unter anderem unterstützt von:

DLR AIP regioforscha DESY. SEALIFE

Bim & Boom Kinderspielland | Dinosaurier-Park Münchehagen GmbH & Co. KG | Fit & Fun GmbH Sportstättenmanagement | Hohwachter Bucht Touristik GmbH | Humboldt-Universität zu Berlin | Landesmuseum für Natur und Mensch Oldenburg | Niedersächsisches Landesmuseum Hannover | OZEANEUM Stralsund | Schiffbau- und Schifffahrtsmuseum Rostock | Stiftung Phänomenta Lüdenscheid | Zoo Dresden