

2 Hallo

Komm, feiere mit uns!

Das forscher-Magazin hat Geburtstag, in diesem Jahr wird es zehn Jahre alt – hipp, hipp, hurra! Natürlich gibt es auch Geschenke, für dich und für uns. Das größte Geschenk ist unsere neue Kinderredaktion: zehn Kinder, die uns beim Heftmachen kräftig unterstützt haben. Ihre Tipps und Ideen sind auf vielen Seiten eingeflossen. In unserer Titelgeschichte stellen sie kluge Fragen zum Leben in der Zukunft, die wir mit der Hilfe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beantworten. Karina ist aufgefallen, dass in fast jeder Schulklasse Kinder mit einer Lernschwäche sitzen. Was das eigentlich bedeutet, erklären wir ab Seite 26. Rasmus hat uns verraten, dass er gerne mit seiner Katze sprechen würde. Das gab uns den Anstoß für den Artikel über die Sprache der Tiere (Seite 18). Auch die Idee, unsere neuen Comic-Helden Flora und Tom auf eine Zeitreise zu schicken, kommt aus der Kinderredaktion. Für all die genialen Einfälle wollen wir uns von Herzen bedanken. Und auch fürs Durchhalten: Zweimal mussten wir unsere gemeinsamen Redaktionskonferenzen kurzfristig ins Digitale verlegen und konnten uns nur am Bildschirm treffen (Corona sei Dank). Beim dritten Mal hat es endlich „in echt“ geklappt. Wie das Foto unten zeigt, haben sich alle zehn Redaktionskinder prima verstanden.

Als zweites großes Geschenk haben wir dem forscher-Heft ein neues Aussehen spendiert. Die Seiten sind nun aufgeräumter und die Texte lassen sich noch besser lesen. Auch unser Huhn-Maskottchen, das Checker-Chick, bekam ein neues Gefieder. Am besten blätterst du gleich los und schaut es dir selbst an.

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

Anastasia

Rasmus

Emil

Karina

Mia

Leni

Eleonora

Noah

Tohki

Cyusa



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 18272272-1**

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, Susan Schädlich, WISSEN FÜR KINDER, mit Unterstützung von Kathrin Breer, Dela Kienle und Petja Ivanova für Mifactori, Cyprian Lothringer (Infografik), Véro Mischitz (Comic) **Grafische Konzeption und Umsetzung:** Mirja Winkelmann **Druck:** Bonifatius GmbH **Stand:** Juli 2022



Inhalt



4

Wie leben wir in der Zukunft?

Wie sieht die Welt aus, wenn wir erwachsen sind? Das hat sich die forsch-Kinderredaktion gefragt. Zusammen mit Forschenden geben wir Antworten.



12

Schlaue Grafik

Biometrie – wie sicher sind Gesichtserkennung, Iris-Scan und Co.?



14

Wow!

Wissenshäppchen für den kleinen Hunger

15

Stimmt's?

Vier Nachrichten aus der Wissenschaft – welche ist erfunden?



16

Superbild

Perfekt getarnt: Welches Tier ist hier zu sehen?

18

Tröröö und Miau

Die Sprache der Tiere und wie man sie erforscht

22

Heldinnen

der Wissenschaft:
Mary Anning,
Fossilien-sammlerin

24

Lecker Würmchen

Insekten züchten und essen

26

Einfach erklärt:

Was sind Lese- und Rechenschwäche und wo kommen sie her?

30

Comic

Flora und Tom reisen in die Zukunft

3

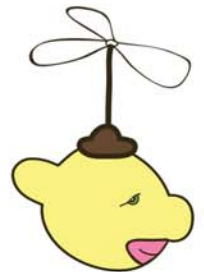


NEU!

xy
g4
b3

8 Fragen an die Zukunft

Wie sieht die Welt aus, wenn wir erwachsen sind?
Das hat sich die forscher-Kinderredaktion gefragt.
Zusammen mit Forschenden geben wir Antworten.



1.

Noah, 9 Jahre, und Emil, 11 Jahre, fragen:
**Sieht die Welt der Zukunft wirklich so
technisch aus, wie man es aus Filmen
und Büchern kennt? Mit ganz vielen
Wolkenkratzern und fliegenden Autos?**

Immer mehr Menschen weltweit wollen in der Stadt leben. Und weil alle eine Wohnung brauchen, aber der Platz begrenzt ist, liegt es nahe, in die Höhe zu bauen. In Hochhäusern kann man viele Menschen auf wenig Platz unterbringen. Wenn aber einfach Hochhaus neben Hochhaus steht, wird die Umgebung trist und die Menschen fühlen sich nicht mehr wohl. Sie brauchen Plätze und Natur in der Stadt. Dort können sie sich treffen, erholen, spielen und Sport treiben.

Durch den Klimawandel kommt es immer häufiger zu starken Regenfällen und großer Hitze im Sommer. Auch deshalb müssen die Städte der Zukunft grün sein: Auf Wiesen und in Parks kann viel Wasser versickern; Bäume und bepflanzte Fassaden spenden Schatten.

Was den Verkehr angeht, sind fliegende Autos keine so gute Idee, denn alles, was fliegt, braucht viel Energie und die gilt es, in Zukunft zu sparen, wo es nur geht. Vorstellbar sind kleine Flugdrohnen, mit denen Pakete geliefert werden.



Verkehrsforscher
Christian Winkler
antwortet

Es gibt auch Unternehmen, die an Hubschrauber-Taxis forschen. Sie werben damit, dass Fahrgäste, die es eilig haben, damit einfach über Staus auf den Straßen hinwegfliegen könnten. Das werden sich aber nur reiche Leute leisten können. Wichtiger ist es, Staus in Zukunft zu vermeiden, damit alle Menschen schnell ans Ziel kommen. Und dazu ist nicht mehr Technik nötig, sondern weniger: Statt auf Autos setzen viele Stadtplaner aufs Radfahren und Zufußgehen. Für längere Strecken gibt es Busse und Bahnen, die mit klimafreundlichen Elektro- oder Wasserstoffantrieben fahren. Dazu kann man sich an vielen Orten günstig Elektroroller, Lastenfahräder und Elektroautos leihen – vielleicht sogar solche Fahrzeuge, die ganz von allein fahren.

Ein eigenes Auto bräuchte dann kaum noch jemand, Parkplätze ebenso wenig. In einer solchen Stadt wäre es leiser, die Luft wäre besser und die Menschen lebten gesünder. Das sind doch gute Aussichten!



Weiterlesen →

6

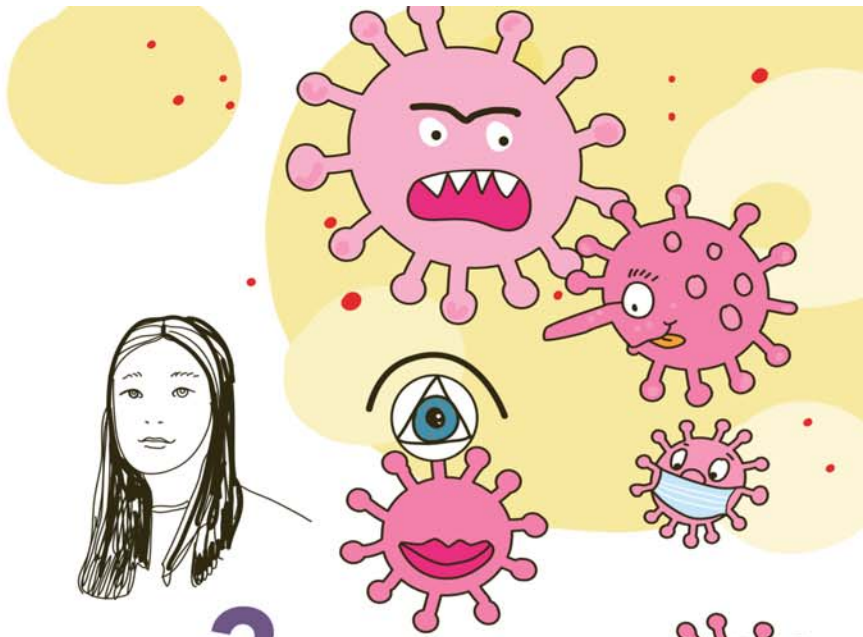
2.



Eleonora, 10 Jahre, fragt:

Werde ich mit meinen Kindern noch in den Skiurlaub fahren können?

Skiurlaub wird sehr wahrscheinlich auch in 30, 40 Jahren noch möglich sein – aber anders als heute! Denn der Klimawandel führt zu milderen Wintern, wo es eher regnet als schneit. Im Flachland bekommen wir jetzt schon kaum noch eine geschlossene Schneedecke, die sich über mehrere Tage hält. Auch in den Mittelgebirgen, also etwa im Harz oder im Erzgebirge, fällt immer weniger Naturschnee. Und wenn doch, dann zu viel auf einmal oder außerhalb der Ferienzeiten. Nur in den höheren Lagen im Alpenraum kann man in Zukunft noch sicher mit ausreichend Schnee rechnen. Skiurlaube werden dann wohl deutlich teurer. Zum einen, weil man weiter fahren muss, um die hohen Berge zu erreichen. Zum anderen, weil viele Menschen um wenige Hotelzimmer, Ferienhäuser und Skipässe wetteifern. Im schlechtesten Fall können sich in Zukunft nur noch reiche Leute einen Winterurlaub leisten. Im besten Fall haben sich bis zum Jahr 2050 unsere Urlaubsgewohnheiten geändert und die Menschen finden es völlig normal, nicht jedes Jahr Ski zu fahren. Wenn wir seltener reisen, entstehen weniger klimaschädliche Gase und die Erderhitzung wird abgemildert. Wenn das gelingt, haben auch die Kinder und sogar die Enkel von Eleonora noch die Gelegenheit, verschneite Berge runterzusausen.



3.

Mia, 11 Jahre, fragt:

Wird es in Zukunft noch Corona geben?



Wetter- und Klimaforscher Peter Hoffmann antwortet

Die Antwort lautet: ja, aber. Das Coronavirus, das Anfang 2020 auftauchte und unseren Alltag umgekrempelt hat, wird auf der Erde bleiben. Aber der weltweite Ausbruch, die sogenannte Pandemie, wird zu Ende gehen. Und das ist das Wichtige. Denn dann werden nicht mehr so viele Menschen in kurzer Zeit schwer an dem Virus erkranken oder sogar sterben. Und die Schutzmaßnahmen – geschlossene Schulen, Masketragen, Testen und so weiter – werden wir nicht mehr dauerhaft brauchen.

Wann es so weit ist, kann niemand vorhersagen. Es hängt vor allem davon ab, wie schnell sich das Virus verändert. Und ob es plötzlich neue, gefährlichere Varianten gibt. Wichtig ist, dass auf der ganzen Welt geimpft wird und nicht nur in wohlhabenden Ländern. Je weniger Menschen das Virus in sich tragen, desto weniger Chancen hat es, sich zu verändern. Forschende gehen davon aus, dass der jetzige Pandemie-Erreger zu einem normalen Virus wird, das immer mal kleinere Ausbrüche auslöst. Und dass wir uns vielleicht jährlich impfen lassen können, so wie bei der Grippe. Auch viele Erkältungsviren kommen jedes Jahr im Winter wieder und bescheren uns Halsweh, Schnupfnasen oder Husten. Im besten Fall gibt es irgendwann einen Universal-Impfstoff, der gegen alle Virus-Varianten wirkt. Leider lässt sich nicht ausschließen, dass sich neue Pandemien entwickeln. Denn die hat es auch in der Geschichte immer wieder mal gegeben.





4.

Tohki, 9 Jahre, fragt:

Können wir in der Zukunft mit Lichtgeschwindigkeit reisen – zum Beispiel zu anderen Planeten?

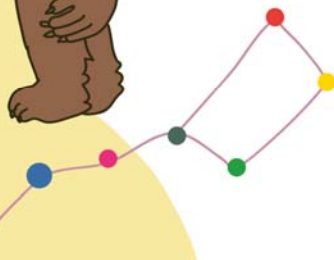


Physiker
Stephan Preiß
antwortet

Mit Lichtgeschwindigkeit werden wir niemals reisen können, das kann nur das Licht selbst. Rein rechnerisch ist es aber möglich, dass wir irgendwann *fast* so schnell werden. Und das wäre auch ganz schön flott: Ein Flug zum Mars würde dann nur wenige Minuten dauern – statt mehrerer Monate.

Im Teilchenbeschleuniger des Forschungsinstituts CERN in der Schweiz gelingt es Physikerinnen und Ingenieuren schon seit vielen Jahren, winzige Teilchen auf mehr als 99 Prozent der Lichtgeschwindigkeit zu beschleunigen. Die Teilchen flitzen durch eine riesige kreisförmige Röhre und werden bei jeder Runde weiter beschleunigt. Obwohl sie so klein und extrem leicht sind, braucht es enorm viel Energie, die Teilchen so schnell werden zu lassen. Wenn man diese Anstrengung auf ein 100 Tonnen schweres Raumschiff überträgt, kann man ausrechnen, wie viel Energie es ungefähr kosten würde, es mit Fast-Lichtgeschwindigkeit zum Mars zu schicken. Nämlich 15 Millionen Milliarden Kilowattstunden. Das ist eine 15 mit 15 Nullen! Zum Vergleich: Eine moderne Windkraftanlage müsste 1,5 Milliarden Jahre laufen, um diese Energiemenge zu erzeugen, ein Atomkraftwerk immer noch 1.500 Jahre. Die Sonne hingegen könnte die Energie für unser Raumschiff in einer tausendstel Sekunde liefern. Leider ist nicht zu erwarten, dass es uns innerhalb der nächsten 100 Jahre gelingt, einen Antrieb zu erfinden, der eine so unvorstellbar große Menge an Sonnenenergie umwandeln kann.

RÄTSEL
Welches
Sternbild
ist das?



LICHTGESCHWINDIGKEIT = 299.792.458 METER PRO SEKUNDE
Für die Strecke zwischen Erde und Mond braucht das Licht etwa 1,3 Sekunden.

Weiterlesen →

5.



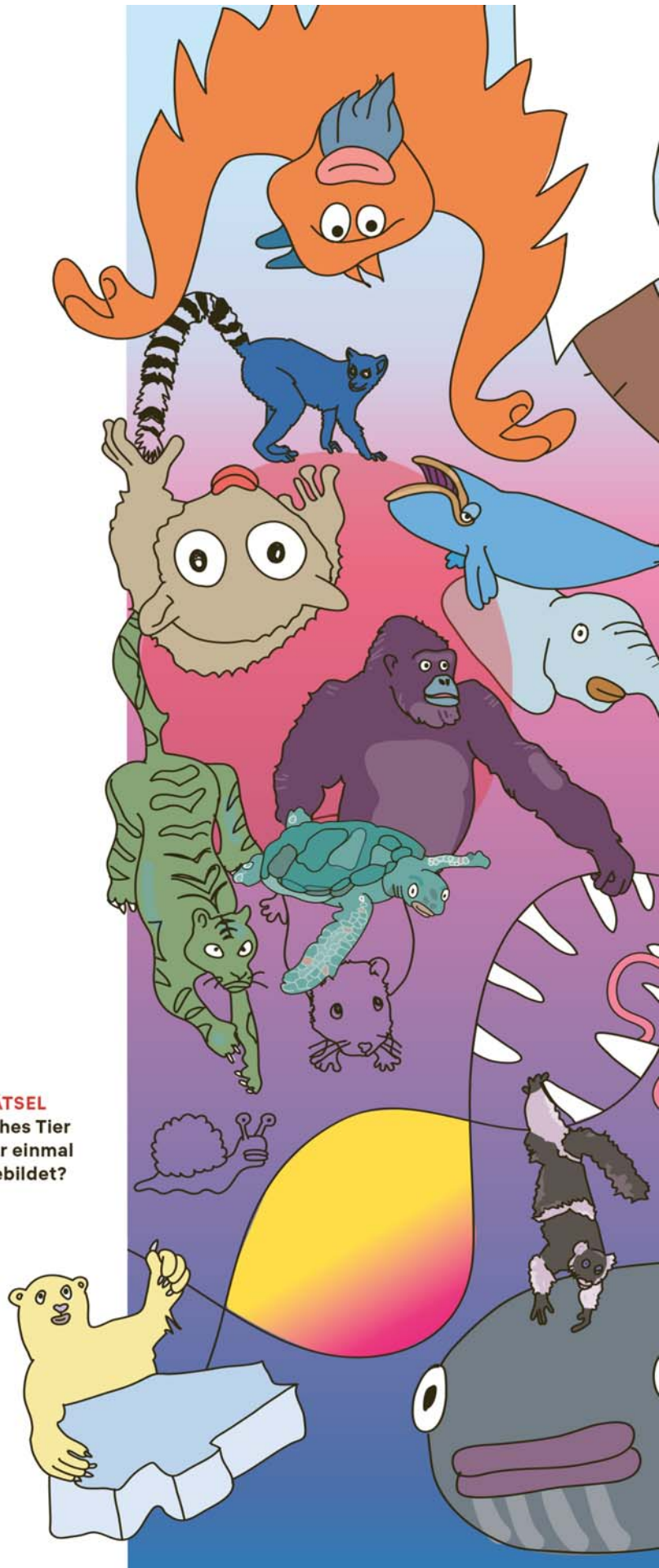
Leni, 10 Jahre, und Rasmus, 12 Jahre, fragen:
**Werden in der Zukunft noch mehr
 Tierarten ausgestorben sein?
 Können wir sie dann zurückholen
 wie in Jurassic Park?**

Dass Tierarten aussterben, gehört zum Lauf der Natur. Was aber momentan auf der Erde passiert, ist ein Massenaussterben, wie es seit dem Verschwinden der Dinosaurier keines mehr gab. Fachleute haben ausgerechnet, dass unter normalen Bedingungen in den vergangenen 100 Jahren nur etwa zehn Wirbeltierarten hätten aussterben sollen. Dazu gehören alle Tierarten mit Skelett, also Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere. Tatsächlich sind in dieser Zeit aber mehr als 450 von ihnen verschwunden.

Bei den Dinos war vor 66 Millionen Jahren vermutlich ein Meteoriteneinschlag schuld – diesmal sind wir Menschen der Meteorit. Wir gestalten immer größere Teile der Erde nach unseren Bedürfnissen um und verdrängen dabei immer mehr Arten. Die weltweit steigenden Temperaturen verändern viele Lebensräume schneller, als die dort heimischen Arten sich anpassen können. Das gilt etwa für die Eisbären in der Arktis. Einige Fachleute gehen davon aus, dass sie bis zum Jahr 2100 verschwunden sein werden. Gut möglich, dass die Wissenschaft bis dahin so weit ist, ausgestorbene Tierarten zurückzuholen. Zu diesem Zweck sammeln Forschende auf der ganzen Welt Zellproben von bedrohten Arten und lagern sie in Flüssigstickstofftanks bei minus 196 Grad Celsius. Und es ist auch schon gelungen, aus solchen Proben lebensfähige Embryos einer stark bedrohten Nashornart zu züchten. Diese Technik kann für einzelne Arten die Rettung sein. Aber längst nicht für alle. Angenommen wir würden in der Zukunft ausgestorbene Eisbären zurückholen – wo sollten die Tiere hin, wenn es in der Arktis kein Eis mehr gibt? Wenn wir bedrohte Arten in die Zukunft retten wollen, müssen wir dringend ihre Lebensräume schützen.

Weiterlesen →

RÄTSEL
 Welches Tier
 ist nur einmal
 abgebildet?





6.



Anastasia, 13 Jahre, fragt:

Wird es in Zukunft weniger Kriege und weniger Hass auf der Welt geben?

Wenn man sich die Menschheitsgeschichte ansieht, stellt man fest, dass Kriege weltweit seltener geworden sind. Daraus kann man schließen, dass die Gewalt auch in Zukunft weiter abnehmen wird. Das ist die gute Nachricht. Die schlechte ist, dass wir uns nicht darauf verlassen können. Das hat der Angriff Russlands auf die Ukraine ganz deutlich gezeigt. Auch wenn Kriege seltener werden: Jeder einzelne ist schrecklich und muss verhindert werden. Zum Glück wissen wir heute sehr viel darüber, was Frieden stiftet. Bündnisse wie die Europäische Union (EU) gehören dazu. Hier arbeiten 27 Länder zusammen, von denen sich viele in der Vergangenheit bekriegt haben. Auch heute sind sie längst nicht immer einer Meinung, sehr oft kommt es zu Konflikten. Etwa über die Frage, welches Land wie viele Tonnen Fisch aus dem Atlantik fangen und verkaufen darf. Aber solche Streitpunkte werden friedlich gelöst: mit Verhandlungen, mit Verträgen und auch mit Geld, das die reicheren EU-Mitgliedsstaaten an die weniger reichen zahlen. Wenn es allen Menschen im Bündnis ähnlich gut geht, gibt es weniger Anlass für Konflikte.



**Konfliktforscher
Andreas Zick
antwortet**

Ein weiteres bewährtes Mittel gegen Kriege sind starke Demokratien, also Länder, in denen das Volk das Sagen hat und nicht einzelne Herrscher oder kleine Gruppen. Demokratien lösen Konflikte lieber gewaltfrei. Denn wenn es zu einem Krieg kommt, sind es ja die Menschen selbst, die als Soldatinnen und Soldaten ihr Leben riskieren.

In starken Demokratien kann sich jeder frei informieren und seine Meinung sagen, ohne Angst haben zu müssen, dafür bestraft zu werden. Leider gilt das nur für etwa die Hälfte der Weltbevölkerung. Für den Frieden in der Welt ist es wichtig, die Rechte der anderen Hälfte zu stärken.

Damit das gelingt, müssen wir in Zukunft unsere Handelsbeziehungen an Bedingungen knüpfen: Deutschland oder die EU könnten beispielsweise beschließen, nur noch Rohstoffe und Produkte aus Ländern zu kaufen, die ihre Bürgerinnen und Bürger gut behandeln. Das kann für uns Nachteile haben, weil wir dann für manche Dinge mehr Geld bezahlen müssen. Aber langfristig gewinnen wir. Denn in einer verflochtenen Welt wie unserer betrifft uns jeder Krieg, und sei er noch so weit weg.

7.

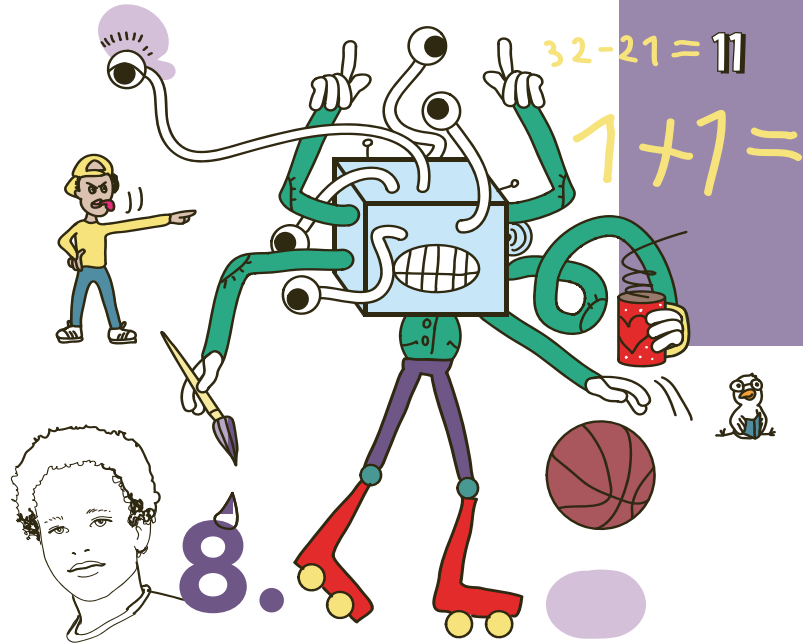
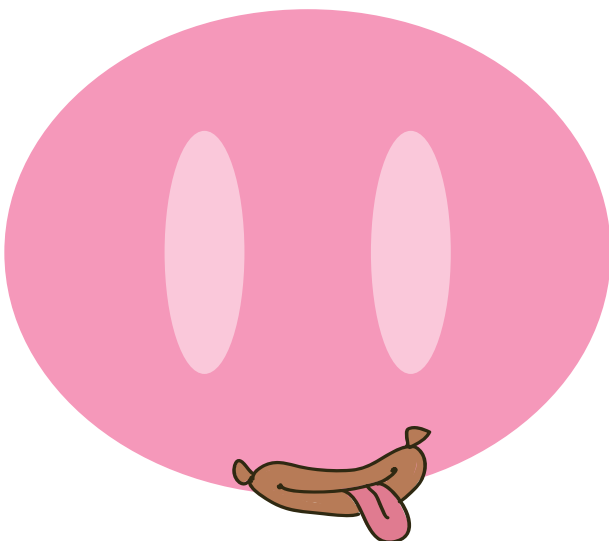


Karina, 11 Jahre, fragt:

Werden wir in Zukunft Fleisch essen können, ohne Tiere zu töten?

Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit: ja. Schon heute stellen Firmen Fleisch im Labor her. Das sind bisher keine Steaks oder Schnitzel, sondern eher eine Masse, die für Burgerpatties taugt. Noch ist das sehr teuer, und es wird weiter erforscht. Aber es könnte gut sein, dass wir schon in fünf bis zehn Jahren solches Laborfleisch bei uns kaufen können. Wichtig zu wissen: Auch dafür braucht es Tiere. Denn das Fleisch wird aus sogenannten Stammzellen gezüchtet. Um sie zu gewinnen, muss man einem lebenden Tier ein Stück Muskel rausstanzen. Das ist ein kleiner Eingriff, der eine Narbe hinterlässt. Der Vorteil ist, dass es für Laborfleisch viel weniger Tiere braucht.

Die zentrale Frage aber lautet: Wie halten wir diese Tiere? Werden sie in engen, dunklen Ställen stehen und wird ihnen häufig eine Probe rausgestanzt? Oder wird jede Stadt zehn Tiere auf einer Weide haben, die Menschen gehen sie streicheln – und ab und an wird eine Muskelprobe genommen? Befragungen unserer Forschungsgruppe haben ergeben, dass die Menschen Laborfleisch nur dann unterstützen, wenn es den Tieren damit besser geht.



Cyusa, 9 Jahre, fragt:

Werden in der Schule der Zukunft Roboter unterrichten?



Technik-Philosophin Silvia Woll antwortet

Nein, Lehrerinnen und Lehrer braucht es weiterhin in der Schule. Denn: Sie waren auch mal Kinder. Und sie wissen deshalb gut, wieso etwa $8+17$ schwieriger zu rechnen ist als $20+5$. Ein Roboter müsste dafür erst programmiert werden. Eine Maschine könnte auch nicht so gut Streit schlichten. Oder Kinder zum Lachen bringen.

Aber es stimmt: In Zukunft wird immer mehr Technologie in den Unterricht kommen. Sie kann dabei helfen, dass jedes Kind eigene Aufgaben bekommt. Nämlich genau solche, die ihm helfen, sich zu verbessern. Technologie kann Schulstunden abwechslungsreicher gestalten. Heute wird im Unterricht vor allem gesprochen oder still gearbeitet. Aber wie wäre es, wenn Kinder in Chemie auch schwierige Versuche selbst ausführen könnten? Mit VR-Brille und -Handschuhen können sie virtuell experimentieren und auch mal die falschen Stoffe zusammenschütten. So lernen sie ohne Gefahr, welche Stoffe ein Reagenzglas explodieren lassen. Im Sportunterricht können Kameras und Sensoren Bewegungen des Körpers aufzeichnen, um den Kindern zu zeigen, wie sie weiter springen. In Musik kann beim Singen ein Bildschirm anzeigen, wenn man den richtigen Ton trifft. Unterricht kann so alle Sinne ansprechen. Das macht mehr Spaß und hilft beim Lernen. 🗣️



Hast du auch eine Frage an die Zukunft?

Dann schreib uns eine Mail an redaktion@forscher-online.de. Die besten Fragen beantworten wir auf unserer Website forscher-online.de.

DEIN KÖRPER ALS SCHLÜSSEL

Passwörter kann man vergessen, Schlüssel verlieren. Praktisch, wenn Gesicht und Hände reichen, um das Handy zu entsperren oder Türen zu öffnen. Aber ist es auch sicher?

HANDVENEN-SCAN

WIE FUNKTIONIERT ES?

Die Handfläche wird mit Infrarotlicht durchleuchtet. Dabei lassen Venen, also Blutgefäße, weniger Licht durch als Muskeln oder Fettgewebe. Ein Venen-Muster wird sichtbar. Das vergleicht ein Sensor mit abgespeicherten Mustern in einer Datenbank.

WO WIRD ES EINGESETZT?

Bei Zugangskontrollen für Hochsicherheitsbereiche in Unternehmen, bei der Polizei oder dem Geheimdienst.

WIE FÄLSCHUNGSSICHER IST ES?

Sehr sicher! Das Handvenenmuster ist bei jedem Menschen einzigartig. Und weil es unter der Haut liegt, kann es kaum von außen ausgespäht werden.



IRIS-SCAN

WIE FUNKTIONIERT ES?

Der farbige Kreis in deinem Auge ist die Iris, eine Blende, die deine Pupille umgibt. Beim Scannen spielt die Farbe jedoch keine Rolle, sondern lediglich die Struktur der Iris. Sie wird mit einer Infrarot-Kamera aufgenommen, die mehr als 250 Merkmale erkennt.

WO WIRD ES EINGESETZT?

Bei einigen Smartphones zum Entsperren. Indien hat Iris-Scans von mehr als einer Milliarde Menschen gesammelt, um sie eindeutig erkennen zu können. Etwa wenn sie Geld vom Staat bekommen möchten.

WIE FÄLSCHUNGSSICHER IST ES?

Ziemlich sicher. Zwar können Scanner im Prinzip getäuscht werden – etwa mit einem Iris-Foto in einer Kontaktlinse. Aber um ein gutes Foto zu machen, muss man sehr nah ans Auge ran. Heimlich gelingt das kaum.



FINGER-ABDRUCK-SCAN

WIE FUNKTIONIERT ES?

Oft wird in einem hochauflösenden Foto der Fingerkuppe die Rillenstruktur vermessen. Andere Scanner messen elektrische Ladungen: Wo die Haut den Sensor berührt, verändert sich die Ladung, in den Rillen nicht.

WO WIRD ES EINGESETZT?

Zum Entsperren von Geräten oder Türen. Auch auf Chips moderner Reisepässe sind häufig Fingerabdrücke gespeichert.

WIE FÄLSCHUNGSSICHER IST ES?

Nicht besonders sicher. Fingerabdrücke hinterlassen wir dauernd, etwa auf Trinkgläsern. Kriminelle könnten sie fotografieren, daraus Attrappen bauen und Scanner austricksen.



GESICHTSERKENNUNG

WIE FUNKTIONIERT ES?

Kameras erfassen das Gesicht. Ein Computerprogramm berechnet, wie bestimmte Merkmale darin zueinander stehen. Etwa den Abstand zwischen den Augen. Aus den Daten wird ein Zahlencode abgeleitet, der sich mit gespeicherten Codes vergleichen lässt.

WO WIRD ES EINGESETZT?

Zum Entsperren von Smartphones oder Laptops. Bei der Passkontrolle an manchen Flughäfen. In einigen Ländern wie China und Russland auch zur Überwachung von Menschen auf Straßen oder Plätzen.

WIE FÄLSCHUNGSSICHER IST ES?

Mittel. Manche Handys lassen sich mit einem Foto des Besitzers knacken. Gesichtserkennung sollte mit einem PIN-Code kombiniert werden.

