

# forscher

Das Magazin für NEUGIERIGE

VOM AFFEN ZUM MENSCHEN

Abenteuer in der Knochenhöhle

WILDE TIERE IN DER STADT

Stadt-Meise

WIR SIND DIE

STADT!

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2015

Zukunftsstadt



## Liebe Neugierige,

im neuen forscher-Heft geht es um die Stadt. Immer mehr Menschen leben in Deutschland in Städten. Auch die meisten von euch leben in Städten, hier geht ihr zur Schule, trefft eure Freunde und verbringt eure Freizeit. Doch wie gelingt dieses Zusammenleben am besten? Darüber müssen wir uns gemeinsam Gedanken machen.

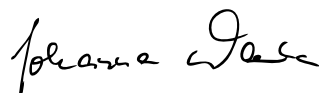
Wissenschaftler finden es spannend herauszufinden, wie euer Leben in der Stadt aussieht. In diesem forscher-Heft erklären euch Stadtforscher, warum ihr die Stadt ganz anders seht als die Erwachsenen. Und in der Titelgeschichte nehmen euch vier Kinder aus Frankfurt am Main auf einen Streifzug durch ihr Viertel mit und zeigen euch, was ihnen besonders gefällt und was nicht.

Aber nicht nur Menschen leben in der Stadt, sondern auch immer mehr Tiere fühlen sich in Städten wohl und verändern sogar ihr Verhalten: Amseln zwitschern Handy-Klingeltöne, Wildschweine warten an Ampeln, Waschbären klettern in Mülltonnen und fressen sich satt.

Wie die Erde von oben aussieht, davon schwärmt in diesem Heft der Astronaut Alexander Gerst. Er hat unsere Erde schon aus 400 Kilometern Höhe gesehen. Vom All aus sieht unser Planet ziemlich klein aus. Alexander Gerst verrät euch, wie sich ein Weltraumspaziergang anfühlt, welche schwerelosen Experimente es gibt und dass wir vielleicht irgendwann einmal selbst auf anderen Planeten leben werden.

Außerdem erfahrt ihr im forscher, wie durch neue Kläranlagen in den Städten Strom gespart werden kann, ob wir bald in der Spree in Berlin schwimmen gehen können und was junge Forscherinnen in einer Höhle in Südafrika entdeckt haben.

Ich wünsche euch viel Spaß beim Lesen und Entdecken!



Prof. Dr. Johanna Wanka  
Bundesministerin für Bildung und Forschung



## Impressum

**HERAUSGEBER:** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat 113 – Strategische Vorausschau, Wissenschaftskommunikation, Kapelle-Ufer 1, 10117 Berlin **IDEE, REDAKTION und GESTALTUNG:** Büro Wissenschaftsjahre/PT DLR, familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation/KOMPAKT-MEDIEN – Die Kommunikationsbereiter GmbH **REDAKTIONELLE KONZEPTION UND UMSETZUNG:** Susan Schädlich **BILDNACHWEISE:** Africa Studio (S. 19); Sabine Andresen (S. 6); Ingo Bartussek (S. 20); Till Budde/DiE (S. 11); Gabriela Christmann (S. 9); Jan Erhorn (S. 7); Elen Feuerriegel (S. 17); Hanns Hatt (S. 11); Zoe Heuschkel (S. 24); Julia Kloiber (S. 15); Florian Möllers (S. 21); NASA (S. 19); Birgit Neuer (S. 8); Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Steffen Kugler, (Grüßwort); Salome Roesler (Titel, S. 1, 4–9); R-studio (S. 19); Shutterstock.com: Mariana Aabb (S. 23), Scott Bedford (S. 15), Jacek Chabraszewski (S. 15), Creativa Images (S. 25), Pola Damonte (S. 5), DavidEwingPhotography (S. 24), Darya Gribovskaya (S. 18/19), grop (U4), Henri et George (S. 16), Hilch (U4), Eric Isselee (S. 20/21), Christian Jung (S. 15), Jonathan Karwacki (S. 10), Kordik (S. 22), Andrzej Kubik (S. 16/17), Alexandra Lande (S. 24), Maximilian Laschon (S. 16), L F File (S. 21), lineartestpilot (S. 19), Mechanik (S. 15), milksilk (S. 16/17), molekuul.be (S. 23), Naeblys (S. 18), Andrey Pavlov (S. 22), pockygallery (S. 20), Popmarleo (S. 20/21), Nelia Saprónova (S. 19), Vladimir Sazonov (S. 15), Diego Schutman (U4), Studio DMM Photography, Designs & Art (S. 1, 23), Romolo Tavani (S. 18), unpict (S. 24); Sven Tränker/Senckenberg (S. 17) **ILLUSTRATION:** Annika Metz (S. 12/13), Jorge Castro Alvarez (S. 14) **DRUCK:** Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH **STAND:** Juni 2015

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Groß, hoch, laut, cool –  
das alles ist Stadt ..... 2

Titelgeschichte:  
Wir sind die Stadt! ..... 4

Selbermachen:  
Jetzt seid ihr dran:  
Expedition um die Ecke! ..... 10

Die freche Frage:  
Warum stinken  
manche Pupse? ..... 11

AB mit dem WASSER ..... 12

Comic:  
Sebastian greift nach den Sternen ... 14

AufgeschnAPPT ..... 15

Abenteuer in der  
Knochenhöhle ..... 16

Interview:  
Schwerstarbeit in der  
Schwereelosigkeit ..... 18

Stadt-Meise ..... 20

Nachgeforscht:  
Stimmt's oder stimmt's nicht? ..... 22

Forschungsbörse:  
Holt euch einen Forscher! ..... 24

Veranstaltungstipps:  
Was? Wann? Wo? ..... 25

Rückseite: Stadtsuchrätsel

Wir sind die Stadt! ..... 4

Vier Freunde nehmen uns mit auf einen Streifzug durch ihr Viertel – eines, das viele Erwachsene für nicht kinderfreundlich halten.





# Groß, hoch, laut, cool – das alles ist Stadt

## New York

Um New Yorks U-Bahn mit allen Haltestellen einmal komplett zu befahren, braucht man fast einen ganzen Tag und eine Nacht. New Yorks U-Bahn hat weltweit die meisten Haltestellen:

**468 Stück.**

## Uruk

Uruk im heutigen Irak war eine der ersten Großstädte, sie entstand vor mehr als **5.000** Jahren. Dort wurde auch eine der ersten Schriften entwickelt: die Keilschrift.

## Dubai

Ein riesiges Armenenviertel liegt in Mumbai, Indien. In dem Slum Dharavi leben etwa 700.000 Menschen – etwa so viele wie in Frankfurt am Main. Der Slum ist aber mehr als **100** mal kleiner als Frankfurt.

## Mumbai

## Hongkong

Wolkenkratzer-Hauptstadt ist Hongkong, China. In der Stadt stehen mehr als **300** Wolkenkratzer – doppelt so viele wie in ganz Europa.

**38 Mio.** Einwohner

## Tokio

Größte Stadt der Welt:

Lagos, Nigeria, ist eine der am schnellsten wachsenden Städte der Welt. Zu den 20 Mio. Menschen kommen jedes Jahr etwa **500.000** dazu.

## Lagos

## São Paulo

Die größte Stadt Brasiliens ist Welthauptstadt der Graffiti und der Straßenkunst.

## Weltweit

7,3 Milliarden Menschen

### Jeder zweite Mensch lebt in einer Stadt.

Jeder dritte Stadt-Mensch lebt in einem Armenviertel (Slum). 2050 werden sieben von zehn Erdenbewohnern Städter sein.

Autos auf einer Schnellstraße in 15 Metern Entfernung können so laut sein wie eine **laute Party.**



In vollbesetzten Sportstadien können die Menschen mehr Lärm (**142 Dezibel**) machen als ein in der Nähe startendes Flugzeug.

Megastädte mit mehr als **10 Millionen** Einwohnern: Heute gibt es 28 davon auf der Welt. Wenn ihr erwachsen seid, werden es **41 Megastädte** sein.

2018 soll in Djidda, Saudi-Arabien, der **Kingdom Tower** fertiggestellt werden mit mindestens **1.000 m** Höhe.

Höchster Wolkenkratzer: Burj Khalifa in Dubai, Vereinigte Arabische Emirate, ist **828** Meter hoch.

Extrem-Treppenläufer brauchen keine Viertelstunde, um die **2.120** Stufen von 82 Etagen eines der höchsten Wolkenkratzer der Welt hochzurennen.

## Deutschland

81 Mio. Menschen

**7,5 von 10** Deutschen leben in Städten.



Größte Stadt: In **Berlin** leben **3.500.000** Menschen.

Müll: **Bonn** mit 320.000 Einwohnern produziert im Jahr so viel Abfall, wie etwa in **15.000** Müllautos passt. Hintereinandergestellt ergibt das eine Fahrzeugkolonne mit 150 Kilometern Länge.

Kleinste Stadt: In **Arnis**, Schleswig-Holstein, leben nur **283** Menschen.

Autostadt: **Wolfsburg** hat fast genauso viele Autos wie Einwohner. Am wenigsten Autos hat die Hauptstadt: Nur jeder dritte Berliner besitzt ein Auto.

Schrumpfende Städte: **Schwerin, Gera und Bremerhaven** haben seit 1989 etwa ein Drittel ihrer Einwohner verloren.

„Engste“ Stadt: In **München** kommen fast **6.000** Menschen auf einen Quadratkilometer.

Fahrradstadt: **Münster** hat mehr Fahrräder als Einwohner. Jeder Mensch dort besitzt rund **1,5** Fahrräder.

Höchster Wolkenkratzer: Der Commerzbank Tower in **Frankfurt am Main** ist **259** Meter hoch.

Obrigens: Ab einer Höhe von 150 Metern gilt ein Gebäude als Wolkenkratzer.





# WIR SIND DIE STADT!

**Laut, dreckig, gefährlich: So beschreiben viele Erwachsene das Bahnhofsviertel in Frankfurt am Main. Kardelen, Nelly, Sikandar und Sultan sehen das anders. Sie wohnen in diesem Stadtteil – und nehmen uns mit auf einen Streifzug durch ihre Straßen.**

Die vier Freunde wollen Orte zeigen, die ihnen in ihrem Viertel wichtig sind: spannende Ecken, schöne Plätze, aber auch Stellen, die sie meiden. Ein kleiner Kiosk ist die erste Station. Vor dem Fenster liegen Obst und Gemüse in Kisten. Nelly schnappt sich eine krumme, grüne Frucht und zeigt damit auf Sultan: „Hände hoch oder ich schieße!“, ruft sie und stutzt:

„Was ist das eigentlich für ein Ding?“ Sikandar meint: „Das ist 'ne Kochbanane.“ Er nimmt auch eine und sagt: „Los, wir gehen mal rein. Die Leute da sprechen wenig Deutsch, die sprechen Urdu. Aber das kann ich auch.“ Urdu wird unter anderem in Pakistan gesprochen. In dem Land in Asien sind die Eltern von Sikandar und Sultan aufgewachsen.



## Das Labor der Straße

Städte sind bunt. Ganz verschiedene Menschen leben hier dicht zusammen, junge und alte, Leute aus den unterschiedlichsten Regionen der Welt. Wie funktioniert das? Welche Probleme gibt es? Und wie können sie gelöst werden? Das untersuchen unter anderem Sozialwissenschaftler und Stadtforscher. Dafür gehen sie in bestimmte Stadtviertel, schauen sich genau um, beobachten die Menschen und hören ihnen zu. Mit dieser Forschungsweise erkunden wir einen besonderen Ortsteil der Stadt Frankfurt am Main.

### STECKBRIEF

## Frankfurt, Bahnhofsviertel

Es ist immer voller Menschen, aber nur wenige wohnen dort.

Das Bahnhofsviertel ist ein kleiner Stadtteil direkt am Hauptbahnhof.

**3.400**

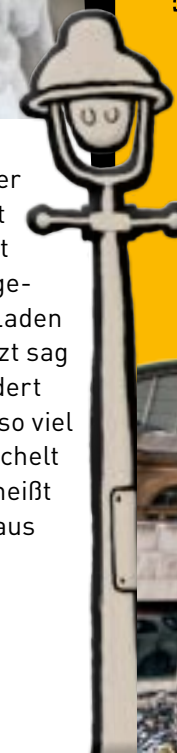
Einwohner leben im Viertel.

Mehr als die Hälfte davon stammt aus anderen Ländern der Welt.

Nur wenige Familien und Kinder leben hier: etwa **170** Schulkinder.

Die Kinder huschen in den Laden. Bis unter die Decke stapeln sich bunte Papiertüten, bedruckt mit den Kringeln der Urdu-Sprache. „Das sind alles Gewürze, die kaufen wir hier oft“, erzählt Sultan. „Hier ist Atta“, ruft Sikandar und haut mit der flachen Hand auf einen großen Papiersack. „Atta? Was ist das denn?“, fragt Kardelen. „Das ist Mehl für ein Essen“, erklären die Jungs. „Los, wir schnappen uns noch Mangosaft“, sagt Sultan und holt vier Packun-

gen aus dem Kühlschrank. Der weißhaarige Verkäufer nimmt das Geld und lächelt. Er kennt die Jungen und hat nichts dagegen, wenn Kinder in seinem Laden auch mal Lärm machen. „Jetzt sag aber auch was auf Urdu“, fordert Nelly. Sikandar zögert: „Hm, so viel kann ich gar nicht.“ Dann nuscht er: „Assalamu aleikum. Das heißt Hallo.“ Schon flitzen die vier aus der Tür.





## Spannende Mischung

Eine Gruppe Erwachsener schiebt sich mit einer Stadtführerin vorbei. Das Bahnhofsviertel interessiert viele Leute – auch Wissenschaftler. Einige untersuchen, wie sich der einstige Schmutzort jetzt verändert, weil viele Künstler und Studenten hierher ziehen. Andere erforschen, wie Menschen aus allen Kontinenten hier gemeinsam leben. Und weil in dem Viertel besonders wenige Familien wohnen, beobachten manche Forscher vor allem, wie es Kindern hier geht.

Eine Straßenbahnklingel schrillt, Bauarbeiter lassen Betonbrocken in einen Container donnern. Kardelen hüpfert auf dem Bürgersteig und singt: „Fleischhauer, Fleischhauer.“ Der Name steht auch über der Tür des Schreibwarenladens an der Ecke. Die Chefin, Kunigunde Fleischhauer, freut sich, wenn die Kinder kommen: „Die sind oft hier, das ist schön“, sagt sie und legt neue Zeichenblöcke ins Regal. Nelly und Sultan flitzen zu den Klappkarten. Sultan öffnet eine, die Karte plärrt ein Rocklied und Nelly wackelt im Takt mit dem Po. „Das ist ein toller Laden“, meint Sultan. „Hier gucken wir öfter mal rein.“

Doch nun wollen sie weiter. Die Jungen laufen vor und bleiben neben einem Grillhähnchen-Imbiss stehen. „Hier ist es“, sagt Sikandar. Er zeigt auf eine schwarze Eingangstür. Kardelen und Nelly schauen fragend. An dieser Tür laufen sie sonst nur vorbei. „Hier im ersten Stock ist unsere Moschee“, erklärt Sultan. „Aber wir können da jetzt nicht einfach reingehen, dort wird gebetet.“ Die Mädchen drücken die Tür auf und würden am liebsten mal gucken gehen. „Das geht nicht, weil ihr nicht muslimisch seid“, sagt Sultan. „Okay“, meint Nelly. „Gehen wir weiter.“



### Sabine Andresen

erforscht, wie Kinder in Deutschland leben. Sie arbeitet in Frankfurt und hat im Bahnhofsviertel viele Kinder dazu interviewt, was für sie schön ist und was gar nicht.

„Die meisten Erwachsenen denken, das Bahnhofsviertel sei kein guter Ort – vor allem nicht für Kinder. Aber die Kinder sehen das anders. Es nervt sie zwar auch, wenn es dreckig ist, wenn sie angerempelt werden oder Autofahrer rücksichtslos sind. Aber die Kinder finden das Viertel auch total spannend. Sie kennen hier viele nette Menschen in den Geschäften, sie treffen sie auch auf dem Schulweg. Das ist ein bisschen wie in einem Dorf.“



## Grüner wird's nicht

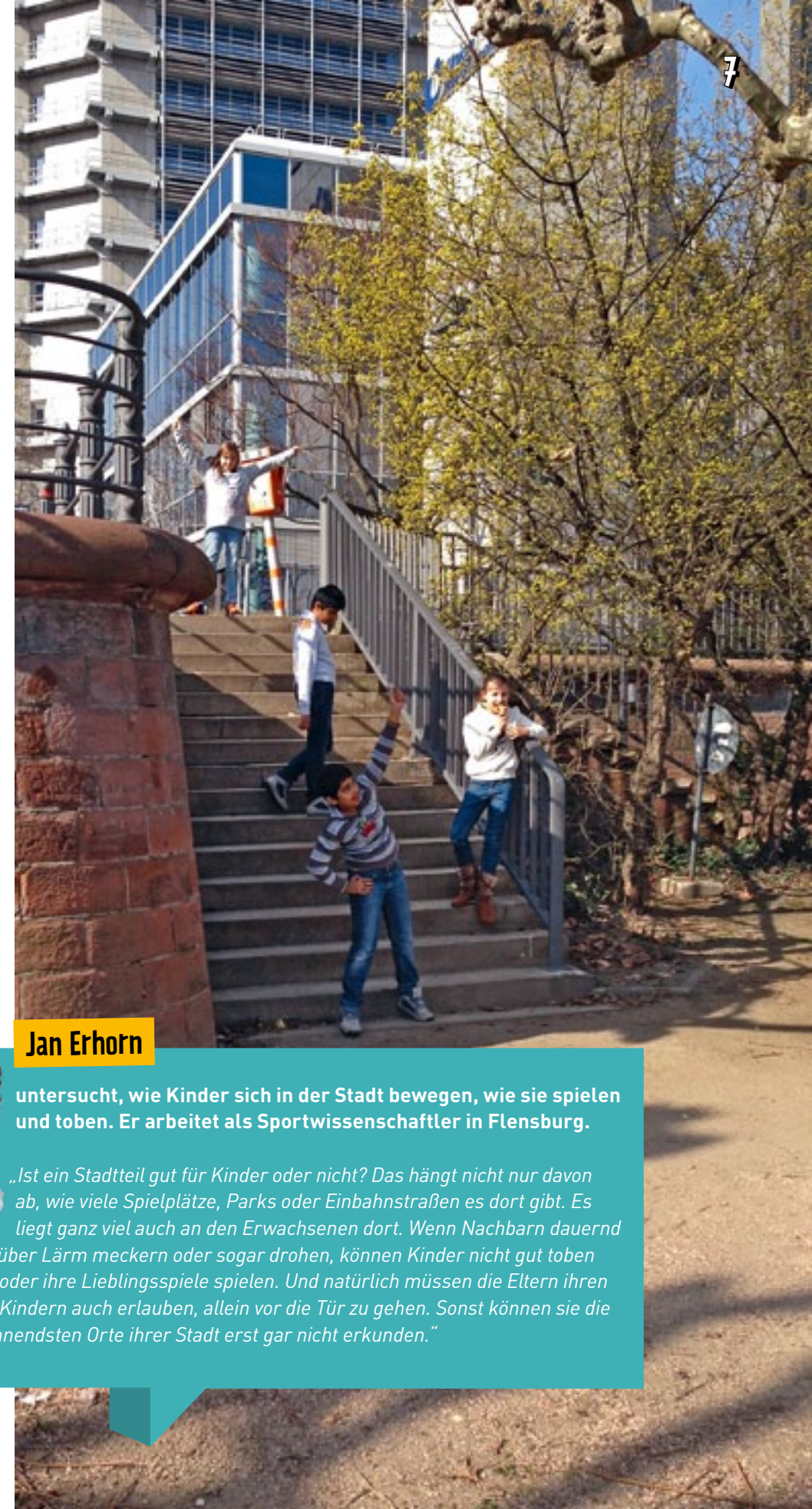
Zwei Straßen weiter kommen die vier an einem besonders ordentlichen Platz mit einem schicken Wasserbecken in der Mitte vorbei. Kardelen und Sikandar werfen Steine ins Wasser. Aber Nelly warnt: „Hey, hört auf. Hier kam mal eine Frau rausgerannt und hat gesagt, dass sie die Polizei ruft, wenn wir nicht aufhören.“ Richtig geglaubt hat Nelly das zwar nicht. Aber sicher ist sicher. Seither geht Nelly an dem Wasserbecken vorbei, obwohl sie eigentlich total gern dort spielen würde.

Kurz darauf stehen die Kinder an einer riesigen Kreuzung. Autokolonnen schieben sich über Straßen mit drei und vier Fahrspuren. Als die anderen auf eine Fußgängerampel zulaufen, bleibt Kardelen stehen. „Über diese Ampel darf ich nicht gehen. Das ist zu gefährlich“, sagt sie. „Wenn es hier grün ist, haben die Autos auch grün und zischen vorbei, ohne zu gucken.“ Sultan erzählt: „Ich habe hier mal einen fiesen Unfall gesehen. Da hat ein Auto für einen Fußgänger angehalten. Aber es stand dann mitten auf der Straße. Und ein Krankenwagen ist reingerast.“

### Jan Erhorn

untersucht, wie Kinder sich in der Stadt bewegen, wie sie spielen und toben. Er arbeitet als Sportwissenschaftler in Flensburg.

„Ist ein Stadtteil gut für Kinder oder nicht? Das hängt nicht nur davon ab, wie viele Spielplätze, Parks oder Einbahnstraßen es dort gibt. Es liegt ganz viel auch an den Erwachsenen dort. Wenn Nachbarn dauernd über Lärm meckern oder sogar drohen, können Kinder nicht gut toben oder ihre Lieblingsspiele spielen. Und natürlich müssen die Eltern ihren Kindern auch erlauben, allein vor die Tür zu gehen. Sonst können sie die spannendsten Orte ihrer Stadt erst gar nicht erkunden.“







Birgit Neuer



**ist Geografin in Karlsruhe und beschäftigt sich damit, wie Kinder Städte wahrnehmen – und was sie dabei anders machen als Erwachsene.**

„Kardelen, Nelly, Sikandar und Sultan kennen sich in ihrem Viertel perfekt aus. Sie finden überallhin. Wenn sie überlegen, wo sie langlaufen, denken sie dabei wahrscheinlich an Orte, die für sie wichtig sind: an den Kiosk oder den Kletterbaum. Erwachsene hätten eher den Bahnhof im Kopf oder besondere Gebäude. Es gibt aber auch so etwas wie unsichtbare Grenzen. Die Kinder meiden zum Beispiel Ecken des Viertels, wo viele Drogensüchtige sind. Das ergibt sich oft von allein so, weil sie dort von klein auf nie hingehen. Solche unsichtbaren Grenzen kennen auch Erwachsene.“

Die vier gehen über eine andere Ampel und sind kurz darauf am Fluss Main. Hier sind Wiesen und Spielplätze. „Ich zeige euch meinen Lieblingsbaum“, meint Nelly und saust los. Wenig später sitzt sie in den Ästen und ruft herunter: „Der hier ist toll. Hier habe ich meinen Kletterrekord gebrochen!“ Kardelen geht es ähnlich: „Ich mag es hier, es ist so schön grün.“ Sultan schaut unentschlossen. „Ich bin hier noch nie geklettert“,

meint er und versucht es vorsichtig. Sikandar kraxelt an ihm vorbei und grölt: „Wow, ich hab’s geschafft. Ich bin höher als Sultan!“ Die Mädchen stehen unten und klatschen. Wohin es als Nächstes geht – darüber sind sich alle einig: Jetzt gibt’s ein Eis!

## So wollen wir leben!

**Wenn die Stadt umgebaut wird, haben Kinder auch etwas zu sagen.**

Ein Zoo inmitten der Neubaublocks. Das wär’s! Vom Balkon aus könnten die Menschen den Giraffen beim Fressen zuschauen oder Elefanten am Wasserbecken beobachten. Das Viertel wäre mit so einem Tierpark viel schöner, haben sich Kinder aus Halle in Sachsen-Anhalt für einen Stadtteil dort überlegt. Sie haben diese Idee sogar als Modell aufgebaut.

Die Verantwortlichen der Stadt hatten die Kinder nach ihren Ideen gefragt. Sie arbeiten an einem Plan, der fest-schreiben soll, was bis 2025 in Halle umgebaut oder neugebaut werden soll. In einigen Vierteln müssen zum Beispiel zahlreiche Häuser abgerissen werden. Denn dort stehen hunderte Wohnungen leer, weil in den vergangenen 25 Jahren viele Menschen aus Halle weggezogen sind und weniger Kinder geboren wurden. Das ist auch in dem Stadtteil mit den Hochhäusern so.

Doch was kommt nach dem Abriss? Was muss passieren, damit sich die Bewohner in dem Viertel wohlfühlen? Das besprechen die Stadtplaner mit den Menschen, die dort leben – auch mit den Kindern. Das bedeutet nicht, dass der Zoo gebaut wird. Zumal Halle schon einen Zoo hat. Aber die Stadtplaner erfahren ganz genau, wovon Kinder träumen und was sie sich für ihr Umfeld wünschen.



Das Großartige ist: Überall reden Kinder mit.

Denn immer wenn in einer Stadt etwas umgebaut werden soll, müssen die Planer auch Kinder anhören. Das steht seit Kurzem sogar in einem Gesetz, dem Baugesetzbuch. Die Idee dahinter: Planer und Architekten sollen Kindern wirklich zuhören. Und zwar nicht nur, wenn es um Spielplätze geht, sondern auch bei großen Bauprojekten. Außerdem begeistert es Kinder und Jugendliche für ihre Stadt, wenn sie sie mitgestalten dürfen. Und in ein paar Jahren werden sie die Erwachsenen sein. Dann sollen sie sich in ihrem Ort wohlfühlen.

Gabriela Christmann



**erforscht in Erkner bei Berlin, wie bei der Stadtplanung völlig neue Ideen zustande kommen, die es vorher noch nicht gab.**

„Gerade wenn Forscher oder Stadtplaner mal etwas ganz Neues entwickeln wollen, sollten sie auf Kinder hören. Denn Kinder haben oft bessere Ideen und sind mutiger als Erwachsene, weil ihr Kopf noch nicht voller Regeln und fester Gewohnheiten ist. Kinder trauen sich, die Dinge völlig anders zu machen als sonst. Davon können sich die Erwachsenen etwas abschauen.“





# Jetzt seid ihr dran: Expedition um die Ecke!

Euer Schulweg ist langweilig? Ach was. Schaut doch mal genauer hin und startet eine Forschungstour. Zeigt uns, was ihr alles in eurer Stadt findet! Für die besten Einsendungen gibt es tolle Preise.

## Bevor ihr loslegt:



1. Schließt euch zu einem Forschungsteam zusammen.



2. Nehmt euch an einem Nachmittag oder Wochenende zwei bis drei Stunden Zeit.



3. Überlegt, welche Strecke ihr gehen wollt. Es sollte nicht länger als eine Viertelstunde dauern, sie einmal zügig abzulaufen.



4. Packt eure Expeditions-Rucksäcke mit:  
 • Essen und Trinken fürs Forscher-Picknick  
 • Malblock und Stiften für Notizen und Skizzen  
 • Kamera oder Fotohandy für Beweisfotos  
 • Lupe zur Inspektion kleinerer Dinge

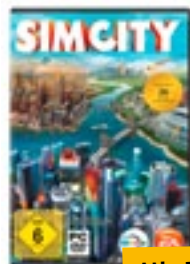
## So geht's:

Geht den Weg mal anders als sonst. Am besten lauft ihr mehrmals – jedes Mal mit einer anderen Methode:

**1. NULL AUGEN HÖREN MEHR:** Einer oder zwei aus dem Team schließen die Augen und lassen sich führen. Was hört oder riecht ihr? Wechselt euch ab und notiert, was euch auffällt.

**2. HANS-GUCK-IN-DIE-LUFT:** funktioniert genauso, nur dass ihr die Augen offen lasst und immer nur nach oben schaut. Seht ihr Sachen, die ihr noch nie bemerkt habt? Schreibt sie auf.

**3. FORSCHERBLICK:** Achtet auf Kleinigkeiten: Gibt es besondere Muster? Kleben viele Kaugummis unterm Mülleimer? Findet ihr ungewöhnliche Pflanzen? Welche Tiere laufen euch über den Weg?



Alle Einsendungen gehen per E-Mail an [selbermachen@forscher-online.de](mailto:selbermachen@forscher-online.de).

## Eure Ergebnisse:

Malt euren Schulweg auf. Zeigt uns die faszinierendsten Stellen. Ob als Straßenkarte, Wimmelbild oder Collage – das entscheidet ihr. Die beste Einsendung zeigen wir im nächsten forscher-Heft.

## Spezial-Aufgabe:

Sucht Dinge, die wie Gesichter aussehen. Schaut nach Gullydeckeln, Müllcontainern, Toren oder Zäunen. Denkt sie euch auch gekippt oder auf dem Kopf. Fotografiert die Gesichter und schickt sie uns!

Für die interessantesten Einsendungen gibt es tolle Preise zu gewinnen: 3-mal den ergobag-Schulrucksack und 5-mal das Computerspiel „Sim City“ (inklusive „Deutsches Stadt Set“ und Add-on „Städte der Zukunft“).

# Warum stinken manche Pups?



Michael Blaut untersucht, was in unserem Essen steckt. Der Ernährungsforscher arbeitet in Potsdam.

„Ein Pups ist eine Portion Gas – also so etwas wie Luft. Ein Teil davon entsteht in unserem Darm. Denn dort tummeln sich Milliarden winziger Lebewesen: Bakterien. Sie helfen unserem Körper, die Nahrung zu verdauen. Dabei verwerten die Bakterien auch Teile des Essens, mit denen der menschliche Körper nichts anfangen kann – wie die Schalen von Müslikörnern. Während die Bakterien arbeiten, bilden sie Gase. Je mehr sie zu tun haben, umso mehr der Gase entstehen.“

Das Kuriose ist: Die meisten Gase riechen erst einmal nach – NICHTS. Aber ein paar sind echte Stinker, weit vorne sind Schwefelgase. Bei der Verdauung entstehen noch andere Stink-Stoffe. Einer heißt Skatol und wird im Darm gebildet, wenn wir Fleisch essen. Skatol riecht ziemlich fies. Als Luftblasen nehmen die anderen Gase Skatol mit durch den Darm in Richtung Ausgang. Kommen sie am Ende an, entweichen die Gase als Pups. Schon geringste Mengen Skatol oder Schwefel lassen einen Pups stinken.

Ehrlich gesagt miefen alle Pups. Manche mehr, manche weniger. Wie extrem, hängt davon ab, was und wie viel wir essen. Nach einer Erbsensuppe müssen wir oft pupsen, weil sich die Bakterien über die Erbsenschalen hermachen und viel Gas bilden. Haben wir ein Riesenschnitzel verputzt, entsteht viel Skatol – und lässt die Pupsse sehr stinken.“

## Hanns Hatt

arbeitet in Bochum als Riechforscher.



„Alles, was riecht, produziert Duftmoleküle. Die schwirren wie kleine Staubpartikel in der Luft herum. Wenn wir einatmen, kommen sie mit der Luft in die Nase. In der obersten Etage der Nase gibt es die Riechschleimhaut. Da sitzen Zellen, die Duftmoleküle entdecken. Diese Riechzellen senden kleine Strompulse ans Gehirn und melden so: ‚Ich bin von diesem oder jenem Molekül getroffen worden.‘ Das Gehirn weiß dann, dass da zum Beispiel ein stinkender Pups in der Luft ist. Die meisten Dinge riechen wir aber nur für eine kurze Zeit. Denn der Strompuls schaltet sich nach wenigen Minuten ab. Wie lange wir einen Pups riechen, das hängt auch davon ab, welche Duftmischung er enthält.“





# AB mit dem WASSER

Eine stinkende braune Brühe, in der Klopapier, dunkle Brocken und andere Dinge schwimmen, die wir im Klo runterspülen: Abwasser ist eine eklige Angelegenheit. Doch manche Wissenschaftler erforschen, wie sich daraus etwas Sinnvolles machen lässt.

## Das Kraftwerk aus dem Klo

Dreckbrühe rein, sauberes Wasser raus – das leisten Klärwerke. Was so einfach klingt, ist in Wahrheit ein schwieriger Vorgang. Und er benötigt eine Menge Energie. In vielen Städten ist das Klärwerk der größte Stromfresser. Doch das geht auch anders! Berliner Forscher haben ausgetüftelt, wie man mit Klärwerken sogar Strom erzeugen kann.

Das geht, weil im Abwasser eine Menge Energie steckt. Sie verbirgt sich in den Fäkalien – also in der Kacke. Denn darin sind noch wertvolle Reste unserer Nahrung enthalten: Zucker, Eiweiße und Fette, die voller Energie stecken. Von diesen Nährstoffen kann unser Körper nämlich oft nur einen Teil verdauen. Den Rest scheidet er wieder aus. Meist bleibt diese Energie ungenutzt, wenn die Kacke aus dem Klo in die Abwasserrohre rauscht.

Doch die Wissenschaftler wollen das mit einem neuen Verfahren ändern. Dazu holt zuerst ein großer Rechen die festen Stoffe aus dem Abwasser. Übrig bleibt braunes Wasser, in dem immer noch viele Ausscheidungen gelöst sind. Deswegen wird ein spezielles Salz in das Wasser geschüttet, das diese Schwebeteilchen zu einem flockigen Schlamm werden lässt. Nun kann ein großes Sieb ihn aus dem Wasser fischen.

Der Schlamm kommt anschließend in den Faulturm. Das ist ein großer Behälter, in dem verschiedene Arten nützlicher Bakterien leben. Diese superkleinen Organismen ernähren sich von den Inhaltsstoffen des Schlammes und bilden dabei ein Gas, das Methan. Wenn es im Kraftwerk verbrannt wird, entstehen Strom und Wärme. Der Strom wird ins Stromnetz geleitet, und mit der Wärme können Häuser geheizt werden.

Auch das neue Klärwerk benötigt Strom. Aber am Ende kommt mehr Strom heraus, als man hineinstecken muss. Dabei macht es das Abwasser genauso sauber wie normale Kläranlagen. Gut, was?

## Der Traum vom Fluss-Freibad

Manchmal klingt eine Idee erst einmal ziemlich irre. Doch dann lässt einer einfach nicht locker – und überzeugt Schritt für Schritt viele Menschen von seinem Plan. Zum Forschen gehört auch Dranbleiben, wie diese Geschichte eines Wissenschaftlers aus Berlin zeigt.

Hochsommer in Berlin. Hitze-frei! Ein Bad in der Spree, die durch die ganze Stadt fließt, wäre jetzt toll. Also Klamotten runter und einfach reinhüpfen ... „Baden?! In der Spree? Wer das heutzutage macht, der ist vermutlich nicht ganz bei Trost“, sagt der Wasser-Ingenieur Ralf Steeg. Schade. Dabei wäre das so schön.

Aber er hat leider Recht. Denn der Fluss ist dafür zu dreckig. Vor allem wenn es stark regnet, wird das Wasser der Spree oft zu einer ekligen Brühe. Darin schwimmt dann manchmal alles, was die Berliner eben noch das Klo runtergespült haben. Der Grund: Bei Unwetter rauscht das Regenwasser durch

die Gullys in die Rohre der Kanalisation. Darin fließt auch schon das Abwasser der Häuser. Irgendwann sind die Rohre voll. Um Platz zu schaffen, wird das Abwasser dann direkt in die Spree abgelassen.

Ralf Steeg will das ändern – und zumindest einen Teil der Spree so sauber bekommen, dass man darin baden kann. Seine Idee: Das dreckige Abwasser wird bei starkem Regen einfach in große Behälter umgeleitet. Dort bleibt es, bis das Unwetter abzieht und wieder Platz in der Kanalisation ist.

An einer Stelle in der Spree mitten in Berlin wurde so ein Auffangbehälter bereits aufgestellt. Läuft die Kanalisation bei Regen voll, fließt das Abwasser in den Tank – und nicht mehr in den Fluss.

Aber um das Wasser überall sauber zu halten, müssten solche Anlagen an vielen Stellen gebaut werden. Und das ist teuer. Bis es irgendwann vielleicht so weit ist, müssen die Berliner noch auf einen Sprung in die Spree verzichten – und lieber im Schwimmbad ins Becken hopsen.





# Sebastian

GREIFT NACH DEN STERNEN



# AufgeschnAPPt

Der Baum mit der Nummer 10 65 43 ist eine Platane mit einer gemusterten Borke. Sie ist 40 Jahre alt und 15 Meter hoch. Ihre Baumkrone misst acht Meter im Durchmesser. Das steht im digitalen Baumverzeichnis der Stadt Düsseldorf. Alle 200.000 Bäume der Stadt sind hier erfasst. Jeder hat seine eigene Zahl.

Das sind riesige Datenmengen, Millionen Zahlen nur über Bäume. Solche Baumkataster führen alle Städte in Deutschland. Und sie speichern in ihren Datenbanken und Computern noch viel mehr Informationen – zum Beispiel über die Einwohner, Seen und Flüsse, Schulen, Baustellen, Ampeln und Verkehrsunfälle.



## Digitale Werkzeuge für deine Stadt

Julia Kloiber arbeitet für einen Verein in Berlin, die Open Knowledge Foundation. Mit dem Projekt „Code for Germany“ hilft sie Menschen, die in ihrer Freizeit Internet-Werkzeuge für ihre Städte erfinden. Drei Beispiele:

### Nullenkolonnen: große Zahlen auf einen Blick



Viele Menschen tüfteln in ihrer Freizeit daran, diese digitalen Informationen besser nutzbar zu machen. Mit Baumverzeichnissen etwa ließe sich herausfinden, wo man gut Kastanien sammeln kann. Dazu müsste ein Computer nur filtern, wo die nächsten Kastanienbäume stehen. Auf einer Website oder App könnte man sich die Stellen anschauen. Es gibt viele Ideen, wie Computerprogramme die Datenmengen der Städte auswerten könnten. Aber bisher sind viele Daten nur für wenige Fachleute zugänglich, auch die Düsseldorfer Baumliste. Deshalb arbeiten viele Städte daran, dass alle Menschen mit ihren Computern leicht an die Informationen herankommen.



### BERLINER BADESTELLEN

Die Karte zeigt, wie sauber die Badeseen in Berlin sind. Die Daten kommen von der Stadt. Denn Mitarbeiter dort nehmen dauernd Wasserproben aus den Seen und schauen nach Algen und Bakterien, die krank machen können. (<http://berlin.codefor.de/badestellen/>)

### STADTTEILQUIZ IN KÖLN & CO.

Wer kennt sich in Köln gut aus – und kann alle Stadtteile schnell und richtig benennen? Das kann man mit diesem Quiz spielerisch testen. Es gibt es als App und im Web auch für viele andere Städte der Welt. (<http://click-that-hood.com>)

### LEITUNGSWASSER IN HEILBRONN

Die Web-Anwendung vergleicht die Qualität von Wasser aus dem Wasserhahn mit Mineralwasser aus der Flasche – für jede Gemeinde im Landkreis Heilbronn extra. Die Daten zur Sauberkeit des Leitungswassers stellen die Kommunen zur Verfügung. (<http://opendatalab.de/projects/trinkwasser/>)



# ABENTEUER IN DER KNOCHENHÖHLE

„Achtung! Fachleute für Ausgrabung gesucht. Dünn und klein müssen sie sein. Sie dürfen keine Angst in engen Räumen haben und sollen klettern können.“ So lautete ein Aufruf, den der Forscher Lee Berger 2013 über Facebook in die Welt schickte. Der Südafrikaner ist Experte für Frühmenschen und versteinerte Knochen. Er und seine Kollegen untersuchen sozusagen, woher wir Menschen eigentlich kommen. Sie erforschen, wie sich in Millionen Jahren aus Affen der moderne Mensch entwickelt hat – und welche Zwischenformen und Menschenarten es bis dahin gab.

Nun vermutete Lee Berger, dass er dafür ein wichtiges Puzzleteil gefunden hätte. Auf Fotos aus einer unterirdischen Höhle in Südafrika konnte er zahlreiche Knochen von Frühmenschen erkennen. Für Berger war klar: Er muss sie untersuchen! Allerdings war das schwierig, weil er selbst nicht in die Höhle kam. Denn jeder, der in die 30 Meter unter der Erde liegende Kammer will, muss sich durch eine enge Öffnung zwängen. Sie ist kaum 18 Zentimeter breit, also so schmal, dass kaum ein praller Fußball durchpasst.

Nur sehr schlanke Erwachsene und Kinder schaffen das. Doch der Internet-Aufruf war erfolgreich. Es gab 50 gute Bewerber. Berger wählte die besten sechs Forscherinnen aus – allesamt topausgebildet und sehr zierlich. Die Fachfrauen kamen aus Kanada, den USA und Australien nach Südafrika.

Sie schlängelten sich durch enge Felsspalten in die Tiefe und quetschten sich durch die Öffnung. Alles wurde gefilmt. So konnten Berger und andere Wissenschaftler auf Bildschirmen verfolgen, was unter der Erde geschah. Sie beobachteten, wie die Forscherinnen den Teil eines menschlichen Unterkiefers mit Zähnen entdeckten. Immer mehr Knochenstücke wurden sichtbar. Die Spezialistinnen sammelten sie ein, steckten sie in

Tüten und brachten sie sicher nach oben. Nach wenigen Tagen waren mehr als 1.700 Knochenstücke geborgen.

Seitdem versuchen die Experten, sie wie Puzzleteile zusammenzusetzen. Bei einem Zahn können sie oft schnell sagen, ob er einem Kind oder einer Frau gehörte. Bei langen Knochen wie denen aus Armen und Beinen fällt das schwerer. Aber es ist wichtig, denn so können die Forscher bestimmen, wie viele Frühmenschen zu der Gruppe gehörten. Sie ermitteln auch, wie alt und wie groß die Menschen waren. Eine der wichtigsten Fragen ist aber besonders knifflig: Wann lebten diese Frühmenschen genau?

Eigentlich zerfallen und zersetzen sich Knochen nach dem Tod recht schnell. Extrem selten sind auch nach Hunderttausenden oder Millionen Jahren noch Reste davon erhalten. Manche sind dann versteinert. Die Knochen aus der südafrikanischen Höhle sind eher weich und biegsam. Warum das so ist – darüber rätseln die Forscher noch.

Johannesburg

## Vom Affen zum Menschen

Vor etwa sieben Millionen Jahren richteten sich einige Affen in Afrika immer häufiger auf – und liefen auf zwei statt auf vier Beinen. Das brachte ihnen Vorteile in offener Landschaft mit wenig Wald. Denn man konnte auf die Weise Feinde in der Ferne eher erspähen. Außerdem waren die Hände frei. Und auf langen Strecken kostete das Laufen auf zwei Beinen weniger Energie als auf vier Beinen.

Gut angepasste Läufer waren erfolgreich und pflanzten sich fort. Über Millionen Jahre entstanden mehrere Frühmenschenarten. Manche Forscher zählen über 20 verschiedene. Ab und zu trafen Gruppen verschiedener Arten aufeinander und bekamen gemeinsame Kinder. In Südafrika und Ostafrika haben Wissenschaftler erhaltene Frühmenschenknochen aus dieser Zeit gefunden.

Vor rund 200.000 Jahren hat sich in Afrika unsere Art **Homo sapiens** entwickelt. Zu dieser Art gehören alle heute lebenden Menschen.

Friedemann Schrenk

ist Frühmenschenforscher und arbeitet in Frankfurt am Main. Seit mehr als zwanzig Jahren gräbt er in Afrika nach Überresten früherer Menschen.

„Reste von Urmenschen werden nur ganz selten entdeckt. Aus Afrika gab es bislang nur wenige Bruchteile von Zähnen und Knochen. Extrem selten findet jemand ganze Unterkiefer. Uns ist dies vor vielen Jahren einmal in Malawi gelungen – nach Jahren intensiver Suche. Das war unglaublich aufregend!

Da es bei den Frühmenschen noch keine Beerdigungen gab, ist es ein großer Zufall, wenn ihre Knochen erhalten geblieben sind. Denn im losen Sand in der Sonne oder auf dem Boden im Regenwald verrotten Knochen sehr schnell. Deswegen ist die südafrikanische Höhle ein Glücksfall. Dort waren die Knochenstücke lange gut geschützt. Wenn wir ihr Alter kennen, stellt sich heraus, ob damals eine bisher völlig unbekannte Menschenart im südlichen Afrika lebte – und wir wissen wieder ein kleines Stückchen mehr darüber, woher wir Menschen eigentlich stammen.“



Das Fachwort für Forscher wie Lee Berger und Friedemann Schrenk ist ein Zungenbrecher: **Paläoanthropologen** nennen sie sich. **Paläo** steht für uralt. **Anthropos** bedeutet Mensch. Und **logos** oder **logie** bezeichnet die Wissenschaft von etwas. In dem Fall also: die Wissenschaft von den Urmenschen.



# Schwerstarbeit in der Schwerelosigkeit

166 Tage war Alexander Gerst 2014 im Weltraum. Der deutsche Astronaut arbeitete auf der Internationalen Raumstation ISS, die in 400 Kilometern Höhe um die Erde kreist. Im Interview erzählt er vom Ausblick auf unseren Planeten, Reparaturen mit Rasierschaum und Leben auf dem Mars.

## Haben Sie Heimweh ins All?

Ja, ein bisschen. Ich vermisse den Blick von oben auf die Erde.

## Sehen Sie unseren Planeten jetzt anders?

Er kommt mir jetzt viel kleiner vor. Im All wird einem klar: Der Planet Erde, auf dem wir leben, ist nur eine kleine Steinkugel, ein Sandkorn im All. Sie flitzt mit uns einmal im Jahr um die Sonne. Von oben denkt man dann: Das ist alles, was wir Menschen haben! Wir sollten das nicht zerstören.

Man erkennt, dass alles, was wir an einem Ende der Erde tun, am anderen Ende Auswirkungen hat. Aus dem All sieht man zum Beispiel eine orangefarbene Wolke aus Sand und Staub über der Sahara in Afrika. Diese Wolke reicht bis nach Südamerika. Dort düngt der Staub aus der Sahara die Regenwälder oder zumindest das, was von denen übrig ist. Man sieht so viel. Die ISS fliegt in anderthalb Stunden einmal um die Erde. Man sieht die Sonne jeden Tag 15- bis 16-mal auf- und untergehen.

## Sie haben viele Stunden am Tag Versuche gemacht – aus allen möglichen Fachrichtungen. Sind Sie eine Art Alles-Wissenschaftler?

Nee, wir sind keine Supermänner, sondern ganz normale Menschen.

Die Experimente haben tausende Wissenschaftler am Boden vorbereitet. Bei vielen Versuchen müssen wir gar nicht genau verstehen, wie sie funktionieren – sondern nur, was wir wie und wann machen müssen. Wir müssen gute Laborarbeiter sein.

## Was für Experimente haben Sie gemacht?

Bei einem Versuch wollten wir herausfinden, woher die Wurzeln von Pflanzen wissen, wo unten ist. Die Schwerelosigkeit ist dafür praktisch, denn es gibt ja kein Unten oder Oben. Bei manchen Pflanzen wachsen die Wurzeln dann in Kringeln. Wir untersuchen ganz genau, wie das funktioniert – und vor allem, wie man den Pflanzen beibringen kann, schneller nach unten zu wachsen. Das ist interessant für Gegenden auf der Erde, wo es zu wenig Wasser gibt. Wenn man Pflanzen so züchten könnte, dass ihre Wurzeln sehr schnell tief wachsen, würden sie in der Tiefe Wasser finden und nicht eingehen.

## Gibt es Dinge, die auf der ISS erforscht wurden und die auf der Erde schon genutzt werden?

Ja, sehr viele Dinge. Zum Beispiel gibt es ein Medikament gegen Knochenschwund, für das auch auf der ISS geforscht wurde.



## Steckbrief

Name: Alexander Gerst  
Spitzname: Astro-Alex  
Alter: 39 Jahre  
Im All: Von Mai bis November 2014 war er auf der ISS  
Ausbildung: Geophysiker und ESA-Astronaut

Bei der Krankheit werden die Knochen von Menschen brüchig, die Muskeln bilden sich zurück. Daran erkranken auf der Erde vor allem alte Menschen. Aber es kommt auch bei Astronauten vor – im All hat man einen simulierten Knochenschwund. Deswegen war die Forschung auf der ISS dafür wertvoll.

## Gab es auch mal Probleme?

Einmal haben wir ein Experiment zusammengebaut, mit dem neue Metalle erforscht werden. Da klemmte ein Bolzen, deswegen ging das nicht. Wir haben überlegt, den Bolzen abzusägen. Aber dabei wären Metallspäne entstanden. Und wenn die in der Raumstation herumfliegen, könnten sie einen Kurzschluss verursachen. Dann fiel mir ein: Ich habe ja Rasierschaum dabei, weil ich mir jeden Tag den Kopf rasiere. Ich könnte den Schaum auf das Sägeblatt schmieren, dann würden die Späne daran kleben bleiben. Es funktioniert. Das Gerät arbeitet jetzt.

## Einmal waren Sie auch für einen Weltraumspaziergang im All. Wie war das?

Man muss zehn Stunden schwer arbeiten. Der Anzug wiegt 150 Kilogramm. Er schwebt zwar in der Schwerelosigkeit, aber man muss ihn bewegen. Das ist total anstrengend, weil da Druckluft drin ist. Es fühlt sich an, als würde man im Innern eines Autoreifens sitzen und den Autoreifen verbiegen müssen. Wenn man mit dem Handschuh nach etwas greift, ist das, als würde man einen Tennisball zerquetschen. Jedes Mal, wenn man etwas greift. Nach sechs Stunden tut einem alles weh. Es ist wie ein Marathonlauf.

## Glauben Sie, dass Menschen irgendwann im All leben werden?

Ich glaube schon. Wir Menschen sind Entdecker – seit jeher haben wir alle Kontinente entdeckt, sind über alle Meere gefahren. Ins Weltall fliegen wir erst seit ein paar Jahren. Irgendwann werden wir eine Mondbasis bauen und eine Marsbasis. Ich weiß nur nicht, wann das sein wird.



## Stichwort: ISS

Die Internationale Raumstation ist das größte Objekt, das je im Weltraum geflogen ist. Die ISS umkreist die Erde mit einem Tempo von rund 27.700 Kilometern pro Stunde in etwa 400 Kilometern Höhe. Sie wurde ab 1998 Stück für Stück im All zusammengebaut – als Gemeinschaftswerk von Ländern Europas mit Russland, den USA, Kanada und Japan. Astronauten nutzen die Raumstation als riesiges Labor in der Schwerelosigkeit. Seit 2001 arbeiten ständig Wissenschaftler dort. Die ISS ist damit seit Jahren ein bewohnter Außenposten der Erde im All.





# Stadt-Meise

Wilde Tiere leben nicht nur im Wald. Einige von ihnen haben ihr Zuhause mitten in der Stadt. Um in der Stadt zu überleben, verhalten sie sich oft anders als auf dem Land. Manches davon geben die Tiere auch an ihre Nachkommen weiter. Wie das funktioniert und was dann passiert – dafür interessieren sich Biologen. Sie untersuchen, wie Tierarten ihr Verhalten an die Umwelt anpassen können. Außerdem wollen sie herausfinden, wie sich innerhalb einer Tierart unterschiedliche Stadt-Tiere und Land-Tiere entwickeln.



## Kletternde Schnellfresser

Waschbären stammen aus Nordamerika, doch heute fühlen sie sich auch in Deutschland wohl. Vor 80 Jahren wurden einige Tiere hier ausgesetzt – und kamen schnell in Städte. Hier nutzen sie die vollen Mülltonnen und Papierkörbe gekonnt aus. Weil immer irgendwo etwas Essbares herumliegt oder wächst, brauchen Stadt-Waschbären für die Futtersuche kaum Zeit. Manche verlassen ihr Versteck nachts nur für eine halbe Stunde. Dann öffnen sie in Windeseile Mülltonnen, fressen sich voll – und legen sich wieder schlafen. Ihre Artgenossen auf dem Land streifen oft die ganze Nacht herum, um satt zu werden. Auf der Suche nach einer Schlafstelle klettern Stadt-Waschbären auch Regenrohre hoch. So finden sie überall einen ruhigen Platz.

**forscher**  
**Checkerwissen**

Wenn sich Lebewesen in kurzer Zeit an einen bestimmten Ort anpassen, nennen Forscher das Mikroevolution. Also Evolution im Kleinen.

## Wildsau auf dem Zebrastreifen

Stadt-Wildschweine sind oft wahre Verkehrsprofis. Manche Sau stellt sich mit ihren Frischlingen sogar an eine Ampel, wenn sie über die Straße gehen will. Wahrscheinlich schauen die Tiere dort nicht wirklich, wann es für Fußgänger Grün wird. Aber sie haben gelernt, dass Autos an Ampeln regelmäßig anhalten. Und sie wissen, dass sie dann mit ihrer Familie sicher auf die andere Seite gelangen. Es kommt auch vor, dass Wildschweine auf dem grünen Mittelstreifen einer Schnellstraße dösen. Dort ist es zwar laut. Aber die Autos rasen nur vorbei, und Menschen kommen eher nicht hierher. Wildschweine auf dem Land sind da ganz anders. Sie meiden große Straßen meist.

### Hauptstadt der Wildtiere

Berlin ist grün. In den Wäldern und Parks der Stadt leben besonders viele wilde Tiere. Experten schätzen:



## Gemeinsam statt einsam

Land-Füchse leben allein. Fähe und Rüde (also Weibchen und Männchen) treffen sich zur Paarungszeit – danach zieht jeder wieder seines Weges. In der Stadt werden die Eigenbrötler zu Familientieren. Eine Füchsin führt so eine Gruppe an. Oft lebt sie mit einem Rüden und bis zu drei Töchtern zusammen. Die jungen Füchsinnen helfen bei der Aufzucht der Welpen. Männliche Jungfüchse jagt die Familie davon. Grund für das WG-Leben: Es ist einfach zu eng in der Stadt. Auf dem Land verteidigt ein Fuchs ein Revier, das etwa so groß ist wie 150 Fußballfelder. In der Stadt tummeln sich auf dieser Fläche manchmal 30 Tiere. Zur Jagd gehen Stadt-Füchse allerdings wie auf dem Land auch, nämlich allein.

## Kampflustige Sänger

In der Stadt zwitschern viele Vögel den Klang der Straße. Amseln machen das Klingeln der Straßenbahn oder Handymelodien nach. Das kommt bei den Weibchen gut an. Viele Stadt-Vögel schreien auch schriller als ihre Artgenossen auf dem Land. Grund: Die Stadt ist oft laut. Nur wer brüllt, wird gehört. Auch im Umgang miteinander geben sich Stadt-Vögel anders: Meisen zum Beispiel sind viel kampflustiger. Nähert sich ein Artgenosse dem Nest, pickt die Stadt-Meise sofort auf den Eindringling los und bekämpft ihn erbittert. Land-Meisen sind da viel gelassener.



Ring, Ring, Dingeling

??

3.000 Kaninchen



# Stimmt's ODER stimmt's nicht?

Viele Dinge in der Forschung sind einfach unglaublich – aber trotzdem wahr. Hier kommen ein paar besonders schräge Meldungen. Eine stimmt aber nicht. Findet sie!

## DER YETI IST MANCHMAL EINE KUH

Yeti oder Bigfoot: In einigen Regionen der Welt erzählen die Menschen von behaarten Schneemenschen, die hoch oben in den Bergen leben. Märchen oder Wahrheit? Ein paar Wissenschaftler haben versucht, das Rätsel zu lösen. Sie untersuchten Haarproben, die ihnen Museen und Jäger aus dem Gebirge geschickt hatten. Die Forscher schauten sich das Erbgut an, das in diesen Haaren steckt. So fanden sie heraus, von welchem Tier die Haare stammen. Ergebnis: **Die meisten der vermuteten Schneungeheuer sind ganz normale Säugetiere** – darunter Eisbären, Braunbären, Schwarzbären, eine Kuh, ein Waschbär, ein Tapir. Eine Haarprobe stammte sogar von einem Menschen.



## KRABELNDE MÜLLABFUAR

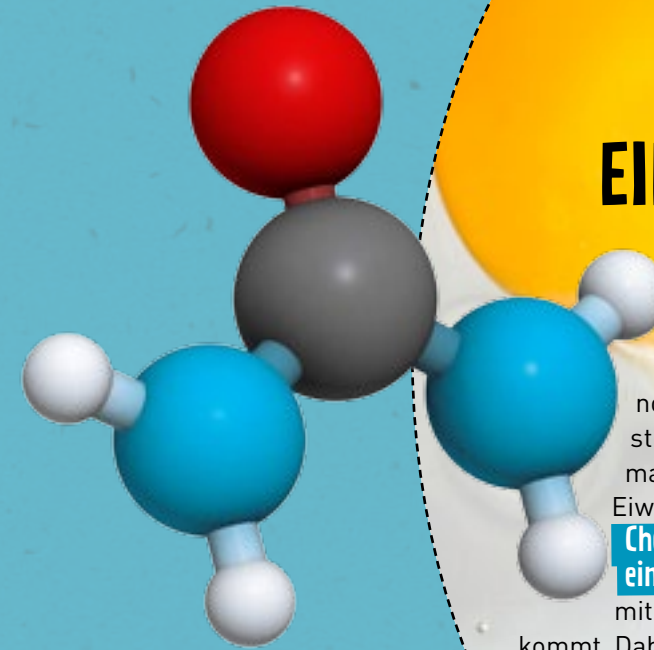
Ameisen entsorgen in Städten riesige Mengen an Essensresten. Krümelt jemand Brötchenreste auf den Bürgersteig, sind die am nächsten Tag oft komplett weggeräumt. Eine Biologin hat Ameisen, Asseln und andere Gliederfüßer auf den Mittelstreifen zweier wichtiger Straßen in New York beobachtet. Sie fand heraus: Jedes Jahr tragen sie umgerechnet etwa **60.000 Hot Dogs oder 200.000 kleine Waffeln** weg. Die kleinen Insekten schleppen natürlich keine ganzen Würstchen oder Waffeln – sondern viele winzige Würstfetzen und Krümel. Würde man die zusammenkleben, käme pro Jahr eine ganze Lasterladung heraus. Das meiste davon fressen die Tiere auf.



## EIERKOCHEN FÜR PROFIS

Rohes Eiweiß ist klar und flüssig. Beim Kochen wird es zu einer festen Masse. Und egal, wie lange wir es weiterkochen: Nach einer Weile verändert es sich kaum noch. Lange galt: Festes Eiweiß, wie wir es beim Frühstück aus der Schale löffeln, lässt sich nie wieder flüssig machen. Denn in seinem Inneren haben sich winzige Eiweißketten total verknäuel und für immer verklebt.

**Chemiker haben nun aber doch einen Weg gefunden, um ein Ei zu „entkochen“.** Sie verbinden das feste Eiweiß mit einer Chemikalie, die auch in unserem Urin vorkommt. Dabei entsteht ein flüssiger Brei. Dieser wird in einer Zentrifuge dann extrem schnell im Kreis geschleudert, was die verklebten Eiweißketten vorsichtig auseinanderzieht. Was herauskommt, ist zwar nicht sehr appetitlich. Aber es ging bei dem Versuch auch nicht ums Kochen – sondern um Forschung für Medikamente.



## TIERISCH GESTAPELT

Stadt-Mäuse haben einen besonderen Tarn-Trick zum Schutz vor Greifvögeln entwickelt. Bemerkten die Nager, dass am Himmel ein Turmfalke lauert, rufen sie blitzschnell andere Mäuse herbei. Dann stellen sie sich dicht zusammen zu einem Mäuseknäuel und verharren. Oft klettern einige Tiere auch anderen auf den Rücken. Das Ganze dauert nur wenige Sekunden. Für den Raubvogel sieht der **Mäuseklumpen** von oben nun wie ein dunkler Fleck oder ein Steinbrocken aus. Jedenfalls nicht wie eine verlockende Beute. So reagieren nur Stadt-Mäuse, wenn sie mitten auf einem Weg sind und keinen schnellen Fluchweg haben. Auf dem Land flitzen die Nager einfach schnell ins nächste Versteck.



Spielplatz

Park

## WISSENSCHAFTLICH SCHLENDERN

Spaziergehen kann wirklich anstrengend sein. Aber wusstest du, dass es auch eine richtige Wissenschaft ist? Spaziergangswissenschaft nennt sich das – oder Promenadologie. Die so genannten **Spaziergangswissenschaftler** laufen durch Städte und die Natur und erkunden dabei unsere Umwelt. Dabei finden sie heraus, wie sich unsere Umwelt anfühlt. Die Forscher überlegen dann, was noch angenehmer und schöner werden sollte. Damit beraten sie oft Stadtplaner und Bürgermeister.

Schule



# Holt euch einen Forscher!

Über die Forschungsbörse könnt ihr euch Wissenschaftler in den Unterricht einladen. Auch Zoe Heuschkel. In ihrem Forschungsprojekt dreht sich alles um Lebensmittel.

## Woran forschen Sie?

An urbaner Landwirtschaft – also der Herstellung von Lebensmitteln in der Stadtregion. Das ist überall dort, wo man mit den öffentlichen Verkehrsmitteln noch prima hinkommt. Es gibt ja immer mehr Menschen, die ihr Gemüse selbst anbauen wollen, etwa auf dem Balkon oder in einem Stadtgarten. Außerdem gibt es Bauern in Stadtnähe mit tollen Ideen, die sich extra für die Stadtbewohner etwas ausgedacht haben. Zum Beispiel gibt es Milchbauern, die aus ihrer Milch Eis machen. Dieses Eis verkaufen

sie dann direkt an vorbeifahrende Fahrradfahrer. Damit kann man ganz gut Geld verdienen. Zusammen mit meinen Kollegen untersuche ich, wie das alles funktioniert.

## Was genau machen Sie da?

Mich interessiert vor allem: Was sind das für Menschen, die im Stadtgebiet Landwirtschaft betreiben? Welche Probleme und welche Ideen haben sie? Was wollen sie erreichen? Und wie verkaufen sie ihre Produkte? Wir machen viele Interviews und schauen uns das vor Ort genau an.

## Warum sind Sie Forscherin geworden?

Ich war schon immer total neugierig und wollte den Dingen auf den Grund gehen. Und als Kind wollte ich auf jeden Fall Bäuerin werden. Mit der Forschung über Landwirtschaft in der Stadt kann ich herausfinden, wie Bauernhöfe in der Nähe der Stadt für die Zukunft erhalten bleiben. Viele Höfe sind nämlich durch den Bau neuer Straßen und neuer Häuser am Stadtrand bedroht.

## Forscher im Klassenzimmer

Ihr möchtet auch einen Forscher für den Unterricht buchen? In der Forschungsbörse sind viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeldet, die gerne Schulklassen besuchen und von ihrer Arbeit berichten. Ihr findet sie im Internet unter:

[www.forschungsboerse.de](http://www.forschungsboerse.de)

## Zu welchem Thema kommen Sie in den Unterricht?

Ich kann erklären, warum Landwirtschaft in der Stadt so wichtig für unsere Ernährung und unser Zusammenleben ist. Außerdem zeige ich, wo auf der Welt überall schon Landwirtschaft in der Stadt passiert, etwa in El Alto in Bolivien oder in Havanna auf Kuba. Das ist total wichtig, weil es einige Länder gibt, die darauf angewiesen sind. Menschen können dort nicht einfach in einen Supermarkt gehen und Dinge kaufen. Oft haben sie kein Geld für teure Lebensmittel.



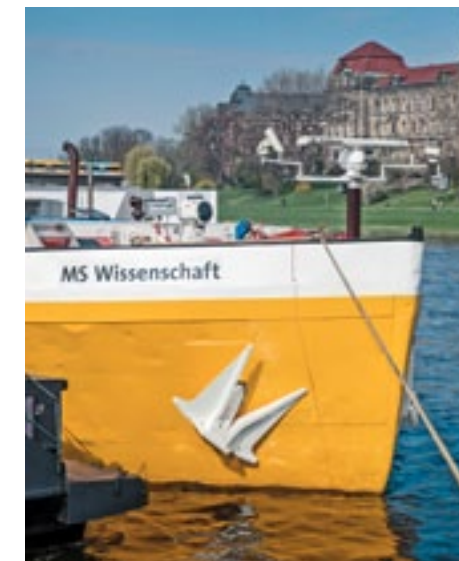
# Was? Wann? Wo?

## Alle Mann unter Deck – Wissen fassen!

Eine Zeitreise in die Städte der Zukunft? Könnt ihr haben! Das Ausstellungsschiff MS Wissenschaft ist unterwegs in Deutschland und Österreich und zeigt, wie wir bald wohnen, arbeiten und zusammen leben könnten. Hier sind die Termine der Tour:

**Minden** 01.–03.06. // **Münster** 05.–08.06. // **Hamm** 09.–11.06. // **Dortmund** 12.–15.06. // **Oberhausen** 16.–18.06. // **Duisburg** 19.–22.06. // **Düsseldorf** 23.–26.06. // **Köln-Deutz** 27.–30.06. // **Wesseling** 01.–02.07. // **Bonn** 03.–06.07. // **Koblenz** 08.–12.07. // **Karlsruhe** 15.–18.07. // **Heidelberg** 19.–22.07. // **Mannheim** 23.–26.07. // **Eberbach** 27.–29.07. // **Stuttgart** 31.07.–03.08. // **Ludwigsburg** 04.–06.08. // **Esslingen** 08.–09.08. // **Heilbronn** 11.–13.08. // **Worms** 15.–17.08. // **Bingen** 18.–20.08. // **Wiesbaden** 21.–24.08. // **Mainz** 25.–27.08. // **Frankfurt/Main** 28.–30.08. // **Würzburg** 02.–06.09. // **Bamberg** 08.–10.09. // **Nürnberg** 11.–13.09. // **Krems** 17.–21.09. // **Tulln** 23.–26.09.

[www.ms-wissenschaft.de](http://www.ms-wissenschaft.de)



## Großes Kino statt kleine Pause

Im November bringen die SchulKinoWochen Abwechslung vom Schulalltag. Zum Beispiel mit dem mehrfach ausgezeichneten tschechischen Film **Der blaue Tiger**: Eine magische Reise in eine Stadt-Oase.

**Berlin** 13.–27.11. // **Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen-Anhalt, Thüringen** 16.–20.11. // **Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein** 23.–27.11.

Euer Bundesland ist nicht dabei? Dann finden die SchulKinoWochen bei euch im nächsten Frühjahr statt.

[www.schulkinowochen.de](http://www.schulkinowochen.de)



## Nächster Halt: Science Station

Wie fängt man den Wind? Wie umgehen Ameisen jeden Stau? Und wie viele Menschen verträgt unser Planet? Die Science Station ist eine interaktive Ausstellung zum Mitmachen, Staunen und Entdecken. Kommt vorbei in diesen Stadt-Bahnhöfen:

**Berlin Südkreuz** 02.–08.06. // **Potsdam Hbf** 10.–22.06. // **Frankfurt/Main Hbf** 25.06.–01.07. // **Kiel Hbf** 14.–20.07. // **Nürnberg DB Museum** 23.–29.07. // **Köln Hbf** 20.–29.08. // **Mainz Hbf** 01.–07.09. // **Lübeck Hbf** 10.–16.09. // **Berlin Ostbahnhof** 18.–24.09.

[www.sciencestation.de](http://www.sciencestation.de)



## Baue deine Traumstadt!

Ein ganz besonderes Gebäude, ein Stadtviertel oder eine ganze Stadt: Beim Modellbauwettbewerb kannst du sie Wirklichkeit werden lassen (zumindest in kleinem Maßstab). Schüler ab der 6. Klasse können sich mit einer Skizze noch bis zum 30. Juni bewerben.



[www.senckenberg.de/traumstadt](http://www.senckenberg.de/traumstadt)

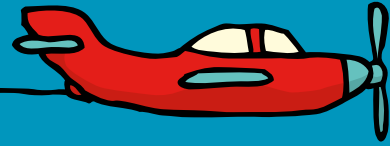
## Mädchen erträumen ihre Stadt

Gestalte jetzt deine Ideen für die Stadt von morgen! Ob als Kurzgeschichte, Fotostory, Modell oder Film – beim Kreativ- und Schreibwettbewerb kannst du dich komplett entfalten. Mädchen ab 12 Jahren gehen auf:

[www.lizzynet.de](http://www.lizzynet.de)  
Mach mit!



# Stadtsuchrätsel



In diesem Buchstabensalat sind 24 Großstädte aus aller Welt versteckt. Kannst du alle finden? Markiere sie mit einem Stift.

- BERLIN (Deutschland)
- NEW YORK (USA)
- HONGKONG (China)
- PARIS (Frankreich)
- ISTANBUL (Türkei)
- KOPENHAGEN (Dänemark)
- LONDON (Vereinigtes Königreich)
- TOKIO (Japan)
- MUENCHEN (Deutschland)
- DELHI (Indien)
- BUENOS AIRES (Argentinien)
- MOSKAU (Russland)
- NAIROBI (Kenia)
- LAHORE (Pakistan)
- MELBOURNE (Australien)
- SEOUL (Südkorea)
- JOHANNESBURG (Südafrika)
- MADRID (Spanien)
- ATLANTA (USA)
- BELO HORIZONTE (Brasilien)
- BAGDAD (Irak)
- ADDIS ABEBA (Äthiopien)
- LIMA (Peru)
- CHONGQING (China)

N	X	B	E	L	O	H	O	R	I	Z	O	N	T	E	A	F	G	D	C
B	U	E	N	O	S	A	I	R	E	S	T	L	I	A	T	X	P	L	H
E	F	W	I	N	E	I	B	R	F	B	H	A	B	T	D	N	E	J	O
R	N	O	T	S	O	M	T	U	P	O	O	E	H	L	O	N	D	O	N
L	I	M	A	I	U	K	H	W	A	K	N	B	F	A	C	R	S	H	G
I	P	R	D	B	L	B	L	G	B	U	G	X	G	N	H	A	U	A	Q
N	E	W	Y	O	R	K	Y	I	O	B	K	A	B	T	P	Z	O	N	I
V	H	O	E	G	V	J	M	U	V	M	O	S	K	A	U	B	D	N	N
B	M	B	Y	F	I	B	E	W	Q	B	N	B	R	K	N	W	T	E	G
T	M	U	E	N	C	H	E	N	A	V	G	M	F	P	A	R	I	S	C
R	E	T	L	H	O	B	U	R	I	L	B	A	B	I	S	A	I	B	R
A	L	A	D	D	I	S	A	B	E	B	A	D	A	J	B	K	S	U	I
B	B	G	A	E	B	I	A	T	J	Z	B	R	E	Q	B	B	T	R	B
K	O	B	B	J	S	N	I	G	B	M	B	I	B	M	A	Z	A	G	Z
N	U	K	O	P	E	N	H	A	G	E	N	D	A	E	G	F	N	U	K
T	R	U	D	Z	N	D	P	R	T	B	A	E	W	B	D	B	B	E	T
O	N	Z	E	G	R	E	B	A	Z	B	B	N	B	D	A	U	U	G	O
K	E	B	T	S	O	L	F	M	L	A	H	O	R	E	D	B	L	Z	B
I	F	L	H	I	B	H	L	K	B	W	R	H	S	V	I	P	M	N	C
O	B	D	U	N	A	I	R	O	B	I	S	A	G	E	V	D	R	L	S



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

#### HEFTBESTELLUNGEN

Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1



Der Vertrieb von *forscher* wird unter anderem unterstützt von



Münchner Stadtmuseum



SENCKENBERG  
world of biodiversity



BMW Welt | Deutsches Jugendherbergswerk | Fraport AG | Lufti Kinderspielwelt | Dynamikum Pirmasens e.V. | Heidewitzka | Humboldt-Universität zu Berlin | LaLeLu-Abenteuerland | SWE Stadtwerke Erfurt | Zoo Leipzig | Zoo Salzburg | Explo Heidelberg | BTU Cottbus-Senftenberg | Charité Berlin | Deutsches Elektronen-Synchrotron | Deutsches Schiffahrtsmuseum Bremerhaven | Fitolino | Flughafen Berlin Brandenburg | Flughafen Köln Bonn | JugendTechnikSchule | LOXX Miniatur Welten Berlin | Mr. Scandis Funpark | Naturerbe Zentrum Rügen | Zoo Dresden | Zoo Köln