

# forscher

Das Magazin für NEUGIERIGE



TORWART RALF FÄHRMANN IM INTERVIEW

**Wenn Städte schrumpfen**

FORSCHUNG ZUM MITMACHEN

**Per Klick zum Storch**

**STADT  
SATT!**

SCHWEINE IN HOCHHÄUSERN,  
SALATKÖPFE IM PARK,  
HÜHNER IM HINTERHOF

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2015

**Zukunftsstadt**

## Liebe Neugierige,

ein Schlaraffenland aus frei wachsendem Obst und Gemüse, Schweineställe in Hochhäusern, hängende Gärten an Hauswänden – wo gibt's denn so was? Die richtige Antwort: in den Städten! Im neuen forscher-Heft geht es um die Landwirtschaft in der Stadt.

„Stadt satt!“ heißt unsere Titelgeschichte. Wissenschaftler stellen euch hier aufregende Zukunftsideen vor. Zum Beispiel, wie Gemüse auch in der Wüste und auf dem Mars wachsen kann. Und wie unsere Tierzucht bald aussehen könnte.

Das Schlaraffenland gibt es dagegen schon längst. Wir besuchen mit euch die kleine Stadt Todmorden in Großbritannien, wo überall Obst und Gemüse wächst und alle es ernten können. Aus Deutschland kommt die Mitmach-Aktion „Mundraub“, bei der gemeinsam in Stadt und Land nach Obst und Kräutern gesucht wird.

Auch zum Mitmachen und Selber-Erleben gibt es einiges in diesem Heft: Mit unserer Bastelanleitung könnt ihr euren eigenen hängenden Garten bauen. Und beim „Stadtklang“ könnt ihr mithelfen, Deutschlands schönste und schlimmste Geräusche aufzunehmen und ins Internet zu laden. Außerdem haben wir Forscher gefragt, warum Freunde für uns eigentlich so wichtig sind.

Was gibt es noch? Wir haben den Fußballtorwart Ralf Fährmann vom FC Schalke 04 interviewt, der uns erzählt hat, wie es ist, in schrumpfenden Städten zu wohnen. Und dann haben wir noch herausgefunden, warum Schokolade eigentlich so gut schmeckt und wie Erdbeben unter der türkischen Metropole Istanbul entstehen.

Viel Spaß beim Lesen und Entdecken!

Eure forscher-Redaktion

## 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 Agentur für Kommunikation GmbH **REDAKTIONELLE KONZEPTION UND UMSETZUNG:** Susan Schädlich **BILD-NACHWEISE:** Andrea Flack (S19); DLR, Institut für Raumfahrtssysteme (S08); Dr. Dave Skingstey, <https://www.flickr.com/photos/bugbotherer> (S23); Florian Koch (S07); Ina Säumel (S06); Marco Bonhoff, GFZ Potsdam (S21); MIT (S23); NASA (S22); Ralph Pace (S22); Ringo Rösener (S24); Rosa Langen (S18); Schalke 04 (S12); Senckenberg (S23); Shutterstock.com: Africa Studio (S10), Aleksander Niz (U1), ananiline (S16), Arcady (S10), BrAt82 (S09), brux (S05), Byjeng (S18), Carl Stewart (U1), Danny Smythe (S14), e2dan (S12), edmon (S18), Egorov Artem (S16), fotografos (S20), Ivan Baranov (S05), Jan Martin Will (S16), janecat (S05), Jozef Sowa (U1), Jule\_Berlin (U1, U2, S13), Juriah Mosin (S10), lexaarts (S12), Liliya Kulianionak (S14), LiKar (U1), liveostockimages (S16), MarciSchauer (U1, S12), Margo Harrison (S09), margouillat photo (S09), Mariyana M (U1, S11), Marylia (S18), Nelson Marques (S19), Oke Laa (S11), Ozgur Coskun (U1, S08), Photogra- phiee.eu (S11), photowind (S15), Picsfive (S14), Rosa Jay (U1, S18), RoyStudio.eu (U2), Saimond Shutter (U1), sasaken (U1), SeDmi (S19), SOMMAI (U1), think4photop (S01, S07), Tim UR (S15), UzFoto (U2, S19), Valentyn Volkov (S15), yevgeniy11 (U2, S04, S05); Susann Fegter (S24); Thinkstockphotos.com: renaca1 (S15); www.nabu.de (S19, Adaption); **ILLUSTRATION:** Jorge Castro Alvarez (S17) **DRUCK:** Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH **STAND:** September 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 Wahlwerbenden/Wahlwerberinnen 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.

Salatkopf im Wolkenkratzer .....	2
Titelgeschichte: Stadt satt! .....	4
Selber machen: Flasche leer, Garten her! .....	10
Wenn Städte schrumpfen .....	12
Spurensuche im Nasch-Labor .....	14
Dem Klang auf der Spur: Stadtklang 2015 .....	16
Comic: Sebastian testet das SCHLAUE HAUS .....	17

Wissenschaft zum Mitmachen: Per Klick zum Storch .....	18
Forschungsbörse: Holt euch einen Forscher! .....	19
Die Stadt vor dem Beben .....	20
Nachgeforscht: Stimmt's oder stimmt's nicht? .....	22
Die freche Frage: Warum brauchen wir Freunde? .....	24
Veranstaltungstipps: Was? Wann? Wo? .....	25
Rückseite: Mein Lieblingsort	

## Stadt satt!..... 4

Was ist hier echt und was nur eine Idee? Wir zeigen euch die Stadt der Schweine, eine komplett essbare Stadt und einen pinkfarbenen Salat-Garten.

# Salatkopf im Wolkenkratzer

Landwirtschaft gibt's nur auf dem Land? Von wegen!  
Auf der ganzen Welt bepflanzen Menschen auch ihre Städte.  
Sie säen, buddeln, ernten oder halten sich Tiere zum Essen.  
Hier sind einige Beispiele für so eine „Stadtwirtschaft“:

Bienen lassen sich auf vielen Dächern oder Balkonen halten.  
**Die kleinsten Haustiere der Welt**  
bestäuben viele Pflanzen und sorgen damit für eine größere Ernte. Außerdem liefern sie leckeren Honig.

In Fässern auf dem Dach ziehen einige Menschen sogenannte **Blualgen**.  
Die spiralförmigen Bakterien sind getrocknet eine eiweißreiche Nahrung.

**Dachfarmen** liefern frisches Gemüse für Läden nebenan. Sie nutzen Regenwasser optimal. Und sie verhindern, dass sich Häuser und die Luft über dem Dach im Sommer stark aufheizen.

Manche Schüler können die Früchte oder Eier für die **Frühstückspause** selbst anbauen und ernten. So lernen sie viel über unser Essen.

**Speisefische** lassen sich in Tanks mästen. Das Abwasser mit ihrem Kot kann Stadtgärten düngen.

**Obstbäume** werden in Städten oft missachtet. Dabei kann man ihre Früchte essen, wenn man sie gut abwäscht.

Manche Städte bringen **essbare Pflanzen in jede Ecke**. Und jeder darf ernten.

In einigen Ländern Südamerikas halten die Menschen **Meerschweinchen – zum Essen**.



Wird **Stadt-Gemüse** vor Ort verkauft, müssen weniger Gemäselaster in die Stadt fahren. Kühlung wird gespart. Und die Produkte sind **superfrisch**.

Sind die Böden verunreinigt, können Pflanzen **in Säcken voller Erde** gezogen werden. So kann aus einem alten Müllplatz ein Garten werden.

**Schwimmende Gärten:** Gibt's auch in Europa, aber die Idee stammt aus Gegenden, die monatelang überflutet sind. In Bangladesch etwa bauen Leute Flöße aus Erde und Wasserpflanzen und legen darauf Beete an.

**Tauben** werden in einigen Städten Südasiens gezüchtet, um sie zu essen.



**Wolkenkratzerfarm:** Gemüseanbau auf 30 Stockwerken – mit dieser Idee wollen manche auf wenig Platz viel ernten. Allerdings braucht das viel Strom. Noch gibt es solche Farmen so nicht.

Schon heute bewirtschaften Bauern viele **Grüngürtel von Städten**.

Aus dem **Biomüll** der Stadt lässt sich Kompost machen. Oder er wird in Biogasanlagen zur Stromgewinnung genutzt.

Fast eine Million **Schrebergärten** soll es in Deutschland geben. Der erste entstand vor 150 Jahren in Leipzig.

In ärmeren Ländern dürfen in manchen Orten Leute **in Parks** ihr Gemüse anbauen. Bei uns sind **Gemeinschaftsgärten** beliebte Treffpunkte.

Überall auf der Welt halten Städter **Schafe und Ziegen** in Höfen oder sogar auf dem Dach, um sie zu melken und ihr Fleisch zu essen.



## Urbane Bauern

Weltweit bauen etwa **800 Millionen Menschen** in Städten Obst und Gemüse an oder halten Nutztiere, deren Fleisch, Milch usw. sie essen können.

Schätzungsweise **100 Millionen Menschen verdienen** damit zumindest nebenbei **ein wenig Geld**.

Etwa **jedes fünfte bis sechste Lebensmittel**, das auf der Welt gegessen wird, kommt aus städtischer Landwirtschaft.

# Stadt satt!

Gemüse, Getreide, Fleisch – das Essen für Städte wird bei uns meist von weit her geholt. Doch das muss nicht so bleiben. Immer mehr moderne Stadt-Bauern beackern ihr Viertel. Auch Forscher und Architekten entwickeln Ideen für die Landwirtschaft von morgen. Manch abgefahrene Entwürfe sollen sogar in der Wüste und auf dem Mars funktionieren.

## Stadt der Schweine

Ein Schwein döst im Stroh und schaut dabei aus dem Fenster über die ganze Stadt. Das Tier lebt in einem Wolkenkratzer-Stall. Mehr als 600 Meter ragt das Hochhaus in den Himmel. Zehntausende Schweine können darin leben. Sie hätten dann immer noch mehr Platz als die Tiere in den meisten Ställen heute.

Den Schweine-Wolkenkratzer haben sich Architekten in den Niederlanden ausgedacht. Sie wollen damit auf ein ernstes Problem hinweisen: Weltweit werden wir immer mehr Menschen, und es wird immer mehr Fleisch gegessen. Also müssen wir immer mehr Tiere halten. Das braucht massenhaft Platz für Ställe und vor allem auch für Felder, auf denen das viele Tierfutter angebaut wird. Außerdem

sind unzählige Lastwagen, Flugzeuge und Schiffe jeden Tag unterwegs, weil sie Futter, lebende Tiere oder Fleisch durch die ganze Welt transportieren. Ihre Abgase belasten die Luft und verändern auf lange Sicht das Klima der Erde.

Die Architekten finden: Wenn wir nicht viel weniger Fleisch essen wollen, müssen wir die Tierhaltung komplett ändern. Die Schweine, aus denen unsere Grillwürstchen hergestellt werden, sollten direkt in unserer Nachbarschaft leben. Mit Stroh, Pfützen und Freiraum. Damit dann nicht das ganze Land mit Ställen vollgebaut werden muss, planen die Architekten den Wolkenkratzer-Stall in die Höhe. Dafür braucht es nur ein kleines Grundstück. Sie können

sich sogar vorstellen, eine ganze Schweine-Stadt an die niederländische Küste zu bauen. Sie haben ausgerechnet: 31 Stall-Hochhäuser könnten die fast 17 Millionen Niederländer mit Schweinefleisch versorgen. Denn darin könnten pro Jahr mehr als drei Millionen Schweine heranwachsen.

Der Entwurf soll die Menschen auch zum Denken auffordern: Wie viel Fleisch brauchen wir wirklich? Wie wollen wir, dass unsere Tiere leben – heute und in Zukunft? Das soll jeder für sich beantworten. Denn wie die Zukunft aussieht, das bestimmen wir alle mit.



Einwohner-Nr.  
102.139

## Ina Säumel

ist Ökologin in Berlin. Sie untersucht, wie gesund oder belastet Gemüse und Obst in der Stadt ist.

„Es ist wunderbar, Äpfel, Pflaumen oder Kirschen in der Stadt zu ernten. Manche sorgen sich aber, dass diese Früchte ungesund sein könnten. Schließlich stoßen Autos und Heizungen giftige Abgase aus. Aber wenn man ein paar Regeln beachtet, ist die Stadternte unbedenklich. Wichtig ist, das Obst gut abzuwaschen, bevor man es isst. Dabei wird der Stadtstaub abgespült, in dem Blei, Cadmium oder Reste von Altöl stecken. Gemüse sollte man etwas geschützt anpflanzen – in Parks, hinter Hecken, in Hochbeeten und entfernt von Straßen.“

## Die Stadt ist essbar!

**Apfelbäume im Hinterhof, Salatbeete im Park: Auf der ganzen Welt nutzen Menschen ihre Stadt zum Anbau von Gemüse und Obst. Sie haben Spaß am Gärtnern oder brauchen die Produkte dringend zum Leben.**

In Nordengland gibt es eine Art Schlaraffenland. Es liegt in der Kleinstadt Todmorden bei Manchester. Die Kinder dort können sich auf dem Schulweg durchfuttern: Sie pflücken Johannisbeeren von einem Strauch neben der Bushaltestelle, ernten einen Maiskolben vor der Polizeistation und rupfen sich an der nächsten Ecke etwas Fenchelgrün ab. Der ganze Ort ist vollgepflanzt mit Gemüse und Obst. Und jeder darf sich bedienen.

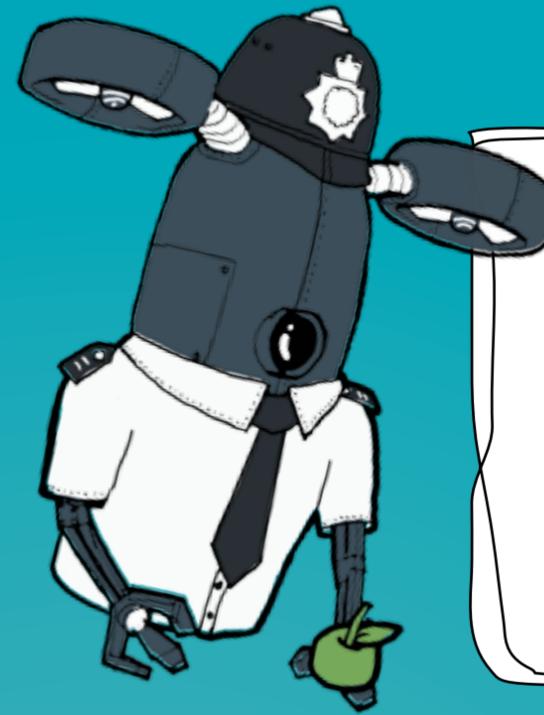
„Die Stadt ist wie eine Imbissbude, die immer offen hat“, erzählt Cara Walton. Sie ist elf Jahre alt und wohnt in Todmorden. „Schnittlauch mag ich am meisten und Fenchel und Minze“, sagt sie. Cara ist Kräuter-Fan. Sie kann Rosmarin von Petersilie unterscheiden, weiß, wie man sie anbaut – und natürlich wie sie schmecken.

„Wenn ich durch die Stadt laufe, pflücke ich immer irgendwo ein paar Kräuter und stecke sie in den Mund. Das ist wunderbar erfrischend.“

Genauso soll es sein: Vor sieben Jahren starteten einige Bürger die essbare Stadt als Experiment. Sie legten Hochbeete in der Einkaufsstraße an, bepflanzten Kreisverkehre, Bahnsteige und sogar den Friedhof. Mit der Idee von der essbaren Stadt wurde Todmorden berühmt.

### Städte auf der ganzen Welt machten es nach.

Die New Yorker ernten auf hohen Dächern inzwischen Salat, Erbsen, Erdbeeren, Gurken, Bohnen, Kräuter und vieles mehr. Das Gemüse liefern sie auch an Gaststätten und Läden in Manhattan. In Berlin haben Leute auf einem alten Flughafen mitten in der Stadt einen Gemeinschaftsgarten mit hunderten Hochbeeten angelegt.



## GÄRTNERN ZUM ÜBERLEBEN

In den Städten der Welt leben etwa eine Milliarde Menschen in großer Armut. Sie wohnen in Slums, haben meist keine Arbeit und kaum Geld. Oft können sie sich nur die nötigsten Lebensmittel leisten. Für frisches Obst oder Gemüse reicht es nicht. Wenn die Lebensmittel plötzlich teurer werden, zum Beispiel weil eine Dürre oder ein Unwetter die Ernte vernichtet hat, müssen viele dieser Menschen hungern. Für sie ist die Landwirtschaft ein Rettungsanker: Sie können sich selbst versorgen – und manchmal sogar einen Teil ihrer Ernte verkaufen, um etwas zu verdienen.

Warum kommt das so gut an? Viele Menschen wollen wissen, wie und wo ihre Lebensmittel hergestellt werden. Es ist ihnen wichtig, dass dies umweltverträglich geschieht – zum Beispiel, indem mehr dort angebaut wird, wo die Menschen es brauchen.

Also in oder bei Städten. Denn dann müssen die Produkte nicht erst mit Lastwagen, Zügen oder Flugzeugen von weit her geholt werden. Für kurze Transporte müssen Lebensmittel nicht so stark verpackt werden. Das spart gleichzeitig Müll. Außerdem

können die Leute in Stadtfarmen selbst sehen, wie Obst und Gemüse wachsen und die Tiere leben, die sie essen.

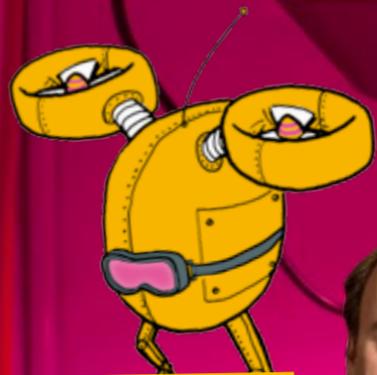
### Florian Koch

forscht in Leipzig. Er ist Stadtplaner und untersucht, wie sich Städte verändern.

„Wenn Menschen auf ungenutzten Flächen Gemüse anbauen, tut das der Nachbarschaft oft gut. Denn im Gemeinschaftsgarten kann jeder machen, was er gut kann. Zum Beispiel kann es sein, dass Leute kaum die Landessprache sprechen, aber total viel Ahnung von Landwirtschaft haben. Jemand anderes ist vielleicht ein Organisationstalent. Auch Kinder können helfen. Und alle haben etwas davon.“

TODMORDEN





Daniel Schubert

entwickelt Labor-Farmen, in denen Astronauten irgendwann auf dem Mars Gemüse ernten können. Der Ingenieur arbeitet in Bremen.

„Für eine Siedlung auf dem Mars muss ein Gewächshaus alles wiederverwerten können: Dann wird zum Beispiel das Wasser, das die Pflanzen ausschwitzen, aus der Luft geholt und wieder zum Gießen genutzt. Aus Pflanzenabfällen wird Dünger und so weiter. Solche Technik kann aber auch auf der Erde helfen, dass Städte nicht mehr so viel Wasser verbrauchen. Weil auch der Boden knapp ist, werden Beete in die Höhe gestapelt. Man nennt das vertikale Farmen. Viele Menschen halten das heute noch für eine Spinnerei. Aber die Technik entwickelt sich schnell weiter. Ich glaube, in zehn Jahren werden in vielen Vororten von Städten solche Hallen stehen. Und später vielleicht auch Farm-Hochhäuser.“

## Künstliche Natur

Alles ist pink – ein ganzes Hochhaus erstrahlt in diesem Licht. Auf 25 Etagen stapeln sich Regale voller Salat- und Tomatenpflanzen bis unter die Decken. Ihre Wurzeln hängen in der Luft. Alle zehn Minuten werden sie mit einer Lösung aus Wasser und Nährstoffen besprüht. Roboter fahren durch die Gänge und ernten das Gemüse.

So sieht eine Labor-Farm aus, an der einige Forscher tüfteln. Sie arbeiten daran, dass man überall auf der Welt Landwirtschaft betreiben kann – auch wenn es keine Sonne und keine Erde für die Pflanzen gibt. Dann könnten die Menschen auch im ewigen Eis Paprika ernten, in der Wüste Salat pflanzen und sogar auf dem Mars Petersilie ziehen. Oder auch mitten im Winter in Berlin Erdbeeren pflücken. Damit das klappt, bauen Techniker eine Art Ideal-Natur. Das Licht kommt von zehntausenden LED-Lämpchen.

Die leuchten pink. Sie liefern nur die Teile unseres weißen Sonnenlichts, die die Pflanzen wirklich brauchen: viel rotes Licht, etwas blaues, ein bisschen grünes und etwas UV-Licht. Zusammen ergibt das ein grelles Pink. Es leuchtet 20 Stunden am Tag, damit die Pflanzen schneller wachsen. Riesige Klimaanlagen halten die Temperatur immer gleich. Weder Schnecken noch schlechtes Wetter kommen herein. So können die Pflanzen richtig gut und schnell gedeihen. Während ein Salat auf dem Feld etwa sechs Wochen wachsen muss, kann er in der Super-Farm schon nach vier Wochen geerntet werden.

Das klingt verrückt? In Japan und den USA gibt es bereits Anlagen, die so arbeiten. Allerdings türmen sich die Pflanzen dort in umgebauten Fabrikhallen statt in Hochhäusern. Wegen der ganzen Technik verbrauchen die Labor-Farmen leider auch viel Strom. Die Kosten dafür schlagen die Firmen auf den Preis des Gemüses auf. Es ist deswegen erheblich teurer als Gemüse vom Feld.



## Augen auf und ernten!

In vielen Städten wachsen Früchte – aber die meisten Menschen laufen daran vorbei. Ein paar Leute wollen das ändern. „Mundrauber“ nennen sie sich.

Kiwis kann man in Nürnberg mitten in der Stadt pflücken. Sie wachsen an einem Strauch auf einem Spielplatz. Ein paar Straßen weiter hängen an zwei Bäumen neben einer U-Bahn-Haltestelle im Sommer reife Pflaumen. Und im Herbst gibt es um die Ecke an einer Kreuzung Haselnüsse. Wie in der Stadt in Nordbayern findet man in vielen Orten Deutschlands unzählige Obstbäume und -sträucher in Parks, an Straßenrändern oder auf Wiesen. Die Früchte dort dürfen von allen geerntet und gegessen werden. Das macht Spaß, und man kann sogar etwas Geld sparen.

Lust auf die eigene Ernte? Im Internet findet ihr unter [www.mundraub.org](http://www.mundraub.org) eine Karte. Dort sind Bäume in eurer Nähe eingezeichnet, von denen jeder essen darf. Kennt ihr auch so einen Baum? Dann könnt ihr seinen Standort hier ebenfalls eintragen.

Mehr als 15.000 Fundstellen in Deutschland gibt es schon. Die Mundräuber wollen mit ihrem Projekt auch dafür sorgen, dass Obstbäume in Städten wieder mehr beachtet und gepflegt werden.

## AUSFLUGSTIPP

Zum Ende des Sommers gibt es knackige Äpfel, süße Birnen und saftige Pflaumen zu ernten. Sucht im Internet unter [www.mundraub.org](http://www.mundraub.org) nach einem Obstbaum in eurer Nähe. Lasst euch dabei vielleicht von Älteren helfen. Dann radelt oder lauft dorthin. Am Baum solltet ihr prüfen, ob die Früchte wirklich reif sind. Das ist der Fall, wenn sie süß und lecker schmecken. Achtet beim Pflücken darauf, dass ihr keine Äste abbrecht! Lasst auch ein paar Früchte für die Tiere hängen, die dort leben. Als Nächstes solltet ihr die Früchte unbedingt gut abwaschen. Dann könnt ihr sie verputzen. **Oder ihr backt damit einen leckeren Früchte-Crumble.**

## Früchte-Crumble

### Ihr braucht:

150 g Weizen- oder Dinkelmehl  
90–100 g Margarine oder Butter  
100 g Rohrzucker  
Zimt

Früchte: etwa 4 große Äpfel (Boskoop oder andere saure Sorten sind besonders schmackhaft) oder Zwetschgen, Mirabellen, Kirschen – alles, was das Jahr zu bieten hat. Auch bunt durcheinandergemischt. Wer mag: Vanillesoße oder Schlagsahne oder Speisequark mit etwas geriebener Zitronenschale eine Auflaufform

### Dann wird losgekrümt:

- 1 Schneidet das Obst klein und verteilt es in der Auflaufform. Die Früchte sollten den Boden der Form bedecken.
- 2 Gebt Mehl, Zucker und die weiche Margarine (oder Butter) in eine Schüssel und knetet, bis kleine Streusel entstehen. Wenn sie sich zu fettig anfühlen, gebt noch etwas Mehl dazu.
- 3 Nun streut ihr etwas Zimt über das Obst und verteilt die Krümel darüber.
- 4 Dann schiebt ihr alles in den Ofen. Bei 180° (Umluft) sollte der Crumble nach 20 Minuten fertig sein.
- 5 Dann macht ihr den Ofen aus und lasst den Crumble noch 15 Minuten drin.  
Nun könnt ihr euren Crumble genießen!



# FLASCHE LEER, GARTEN HER!

Es gibt nur wenig Platz zum Gärtnern, trotzdem soll die Ernte groß sein? Ein Trick macht's möglich: Man pflanzt einfach in die Höhe – einen sogenannten vertikalen Garten.

Hast du Lust, so etwas einmal zu probieren? forscher zeigt, wie du mit etwas Basterei alte Plastikflaschen zum vertikalen Garten umfunktionieren kannst. Eine coole Recycling-Aktion!

## Du brauchst:

3 BIS 30 ALTE EINWEG-PLASTIKFLASCHEN

LANGEN BASTELDRAHT

EINE SPITZE SCHERE

EINEN CUTTER ODER BOHRER

ERDE

PFLANZEN ODER SAMEN  
DEINER WAHL

## Kunst am Bau:

Besonders schön sieht es aus, wenn mehrere Flaschengärten nebeneinanderhängen. Wer es bunt mag, beklebt oder bemalt die Flaschen.

### So geht's:

1.

Bohre vorsichtig ein größeres Loch in den Deckel jeder Flasche. Lass dir dabei vielleicht von einem Erwachsenen helfen.

2.

Bohre oder schneide seitlich in jeden Flaschenhals zwei kleine Löcher.

3.

Schneide den Boden der Flaschen heraus.

4.

Nun schneidest du etwa fünf Zentimeter vom Rand entfernt ein Loch in den Flaschenkörper, in das später die Pflanze kommt. Achte darauf, dass mehr als die Hälfte des Flaschenmantels ganz bleibt. Das heißt bei einer 0,5-Liter-Flasche: Dein Pflanzloch darf höchstens handtellergrößer sein.

5.

Stecke die Flaschen über Kopf ineinander. Die Pflanzlöcher sollen übereinander liegen.

8.

Nun wird's erdig: Fülle Gartenerde durch die Pflanzlöcher in den unteren Teil jeder Flasche.

6.

Nun brauchst du einen Draht, der mehr als doppelt so lang ist wie dein Flaschenturm. Stecke ihn durch das Bodenloch der obersten Flasche und fädle ihn unten aus dem Seitenlöchlein wieder heraus. Schiebe ihn von dort in das Bodenloch der nächsten Flasche und so weiter – bis der Draht aus dem Seitenloch der untersten Flasche herauskommt.

7.

Biege ihn um und fädle ihn nun auf der anderen Seite wieder durch die Flaschen nach oben. Verdrehe die Drahtenden ein Stück weit über der oberen Flasche. Hieran kannst du deinen Stapel-Garten aufhängen – zum Beispiel an einem Nagel oder am Balkongeländer.

9.

Pflanzzeit! Setze nun kleine Pflänzchen hinein. Petersilie oder Dill eignen sich gut. Wenn du große Flaschen genommen hast, kannst du auch Basilikum oder Kapuzinerkresse pflanzen.

10.

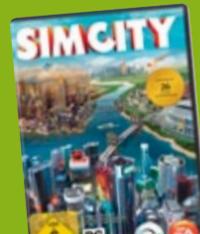
Zum Gießen kippst du Wasser in die oberste Flasche. Prüfe, ob die unteren Etagen genug bekommen! Wenn nicht, gieße durch die Seitenlöcher nach. Überschüssiges Wasser läuft durch die Deckellocher nach unten – und tropft aus der untersten Flasche in ein Gefäß zum Auffangen.

## Tipp:

Manche Pflanzen wachsen in die Höhe, andere lassen Ranken hängen. Bedenke das, wenn du überlegst, welche Pflanze in welche Flasche kommt. Wer lieber von Anfang an zuschaut, sät im Frühjahr etwas aus oder steckt im Herbst Blumenzwiebeln in die Erde.

## KNIPS DEIN WERK

Wir sind total neugierig auf deinen hängenden Garten. Fotografiere dein Werk und schicke uns die Bilder! Für die interessantesten Einsendungen gibt es tolle Preise zu gewinnen: dreimal den ergobag-Schulrucksack und fünfmal das Computerspiel „Sim City“ (inklusive „Deutsches Stadt Set“ und Add-on „Städte der Zukunft“).



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

# Wenn Städte schrumpfen

... werden nicht die Häuser kleiner. Man spricht von schrumpfenden Städten, wenn eine Stadt viele Einwohner verliert. In Europa geht es jeder zweiten Stadt so. Auch in Deutschland werden viele Orte leerer. Und das macht eine Menge Probleme.

## WARUM PASSIERT DAS?

Weil viel weniger Babys geboren werden, als alte Menschen leben. Wenn die Alten sterben, gibt es in vielen Städten und Dörfern dann weniger Einwohner. Es kann aber auch sein, dass mehr Menschen eine Stadt verlassen, als dorthin ziehen. Zum Beispiel, weil es plötzlich viel weniger Arbeitsplätze gibt oder Umweltschäden eine Stadt weniger lebenswert machen.

## WELCHE FOLGEN HAT DAS?

Wohnungen stehen leer. Auf die Dauer verfallen ganze Viertel. Viele Dinge werden teurer, etwa die Müllabfuhr oder Busfahren. Denn die Kosten dafür müssen auf immer weniger Menschen verteilt werden. Weil es weniger Kinder gibt, schließen Schulen und Kitas. Die verbleibenden Kinder haben dann oft weite Schulwege. Der Anteil älterer Menschen nimmt stark zu. Wenn junge Leute fehlen, passiert wenig Neues, es werden kaum Firmen gegründet und es gibt weniger Freizeitangebote. So eine Stadt ist unbeliebt. Kaum jemand will dort leben.

## UND DANN?

Wenn schöne Wohnungen billiger werden, kann das wieder mehr Menschen in die Stadt locken. Werden hässliche Viertel abgerissen und dort Parks angelegt, kann ein Ort lebenswerter werden. Manchmal bieten schrumpfende Städte tolle Möglichkeiten, die es in engen Städten, wo alles immer teurer wird, nicht gibt. Zum Beispiel haben junge Leute in Halle in Sachsen-Anhalt ein Viertel mit vielen leer stehenden Häusern in eine Freiluft-Galerie verwandelt. Dort sind nun ganz viele Häuserwände mit riesigen Bildern oder Graffiti bemalt. Stoppt das Schrumpfen irgendwann, geht es einer Stadt meist besser.

## Gelsenkirchen: Kohlekrise vor 50 Jahren

Einwohner heute: **rund 258.000**  
Einwohner 1960: **rund 390.000**  
Lange Zeit blühten hier Bergbau und Stahlindustrie. Es gab so viele Arbeitsplätze, dass sogar Arbeiter aus anderen Ländern ins Ruhrgebiet geholt wurden. Ab 1960 wurden den Betrieben dann immer weniger Kohle und Stahl abgekauft, sie waren anderswo billiger. Die Bergwerke mussten schließen, tausende Bergleute verloren ihre Jobs. Viele zogen weg. Heute sterben in Gelsenkirchen jedes Jahr mehr Menschen, als geboren werden – die Stadt schrumpft weiter.

## forscher Checkerwissen

In ganz Deutschland gibt es Städte, die Einwohner verlieren. Aber eine Sache ist besonders für Ostdeutschland: Vor 25 Jahren zur Zeit der Wiedervereinigung wurden dort dramatisch viel weniger Babys geboren. Deswegen gibt es in vielen Städten heute nur etwa halb so viele 25-Jährige wie anderswo. Das heißt: Es fehlen ganz viele Menschen, die jetzt Babys bekommen könnten. Deswegen werden in Ostdeutschland auch Städte, die gerade wieder wachsen, bald erneut schrumpfen.

## Ralf Fährmann

Spitzname: **Ralle**

Geboren am: **27.09.1988**

Beruf:

**Profifußballer, Torhüter  
beim FC Schalke 04**

## Chemnitz: Umbruch und Schock

Einwohner heute: **rund 240.000**  
Einwohner 1989: **rund 302.000**  
Früher – als Deutschland noch in zwei Länder geteilt war – lag Chemnitz in der DDR und hieß Karl-Marx-Stadt. Seit 1989 ist Deutschland wieder vereint. In der Umbruch-Zeit wurden viele Betriebe im Osten Deutschlands geschlossen und entließen ihre Arbeiter. Viele junge Menschen zogen weg. Außerdem bekamen die Leute damals sehr wenige Babys. Darum gibt es heute in Ostdeutschland viel weniger junge Erwachsene, die eine Familie gründen und Kinder bekommen könnten.

## „Viele sind fort“

**Ralf Fährmann ist heute ein bekannter Fußballprofi. Um zu einem richtig guten Verein zu wechseln, verließ er mit 14 Jahren seine Stadt. Er zog von Chemnitz in Sachsen nach Gelsenkirchen in Nordrhein-Westfalen. Beide Städte schrumpfen stark. Und das merkt man ihnen an, wie der Torwart erzählt.**

**2003 sind Sie zu Schalke 04 nach Gelsenkirchen gegangen. Haben viele Ihrer Bekannten Chemnitz verlassen?**

Ich habe viele Freunde aus der Schule, die heute auch fort sind aus Chemnitz. Wir sind über ganz Deutschland verteilt. Viele gehen für die Ausbildung oder den Job woanders hin. Da gibt es in anderen Städten häufig bessere Möglichkeiten.

**Was bedeutet das für die Stadt?**

In dem Viertel, in dem ich groß geworden bin, waren wir früher ganz viele Kinder. Wir haben alle miteinander gespielt. Später sind die Eltern dort wohnen geblieben, aber die jungen Leute sind weggegangen.

Deswegen leben dort heute überwiegend Ältere. Es gibt auch Viertel, in denen sehr viele Wohnungen leer stehen. Im Stadtzentrum merkt man es, wenn man feiern gehen will.

Dort gibt es viel weniger Clubs als anderswo. Dabei hat die Stadt viel neu gemacht, vor allem im Zentrum. Schade, dass das nicht so viel Anerkennung findet.

**Und in Gelsenkirchen?**

Die Stadt hat früher in der Kohlebergbau-Zeit total geboomt. Die Zechen sind inzwischen alle geschlossen. Deswegen fehlen viele Arbeitsplätze. Das merkt man zum Teil auch im Fußballstadion. Dort hin kommen viele Menschen, die nicht viel Geld haben. Der Verein ist ihnen total wichtig, sie geben alles für Schalke.

**Es gibt auch junge Leute, die bewusst in ihren Städten bleiben oder zurückkehren. Können Sie sich vorstellen, irgendwann zurück nach Chemnitz zu gehen?**

Es gibt wunderschöne Städte in Sachsen. Ich persönlich habe aber gerade erst ein Haus in Recklinghausen gekauft und habe vor, mein Leben im Ruhrgebiet zu verbringen.

Karl-Marx-Monument  
in Chemnitz

Förderturm im  
Gelsenkirchener  
Nordsternpark

# Spurensuche im NASCH-LABOR

**Etwa zehn Kilogramm Schokolade verputzt jeder Deutsche pro Jahr. Ein Grund, warum sich auch viele Wissenschaftler hier mit einem Grundstoff dieser Leckerei beschäftigen: mit Kakao.**

Mmmh! Sie ist süß oder herb und schmilzt auf der Zunge: Schokolade. Doch warum schmeckt sie eigentlich so gut? In Bremen gehen Chemiker und andere Forscher dieser Frage nun auf den Grund. Sie nehmen Kakaobohnen unter die Lupe, aus denen unsere Naschereien hergestellt werden. „Wir wollen herausfinden, welche Stoffe in der Kakaobohne für den Geschmack verantwortlich sind“, erklärt Matthias Ullrich.

Der Mikrobiologe untersucht hunderte verschiedene Kakaobohnen. Einige der Samen stammen aus Westafrika, andere aus Indonesien in Asien oder aus Südamerika. Sie sind unterschiedlich weit verarbeitet: Manche Bohnen sind frisch geerntet. Andere wurden bereits fermentiert. Das bedeutet: Man hat sie absichtlich einige Tage verrotten lassen. Und wieder andere Bohnen wurden sogar schon geröstet.

Jede Kakaobohne muss alle diese Schritte durchlaufen, bevor aus ihr Schokolade hergestellt werden kann. „Das Problem ist, bei den einzelnen Schritten kann jede Menge schiefgehen“, sagt Matthias Ullrich. Werden sie zu kurz getrocknet, können die Bohnen beim Transport verfaulen. Lässt man sie nicht lange genug verrotten, färben sie sich nicht braun. Dann fehlt der Schokolade später die typische Farbe. Doch die Verarbeitung übernehmen zum Teil die Kakaobauern selbst. Und jeder macht es ein bisschen anders. Deshalb ist die Schokoladenherstellung auch immer ein wenig vom Zufall abhängig.

## forscher Checkerwissen

Hunde lieben Schokolade – aber sie ist giftig für die Tiere! Denn Hunde können einen Inhaltsstoff (Theobromin) darin nicht verwerten. Bei einer Schokoladenvergiftung fängt ein Hund ein paar Stunden nach dem Fressen an zu schwitzen, zu zittern, erbricht und bekommt Herzrasen oder Krämpfe. Ein Dackel, der eine halbe Tafel Bitterschokolade gefressen hat, kann daran sterben. Weiße Schokolade ist übrigens ungefährlich. Denn in ihr steckt kein Kakao – und damit auch kein Theobromin.



## Schuften statt Naschen

Damit wir Schokolade essen können, müssen anderswo oft auch Kinder arbeiten. Viele Stunden am Tag tragen sie schwerste Lasten und ackern auf den Kakaoplantagen, um ein bisschen Geld für ihre Familien zu verdienen. Für die Schule bleibt ihnen oft keine Zeit. Die Bauern beuten die Kinder aus, weil sie billiger als erwachsene Arbeiter sind. Einige Verbände wollen das verändern und setzen sich gegen Kinderarbeit ein. Sie kennzeichnen besser produzierte Schokolade mit Siegeln. Schaut mal im Laden, ob ihr solche Zeichen auf den Verpackungen entdeckt und forscht nach, was sie bedeuten.



Das wollen die Fachleute ändern. In ihrem Labor erkunden sie, was bei den einzelnen Verarbeitungsschritten in den Bohnen passiert – wie die Inhaltsstoffe im Innern durcheinanderwirbeln und neu geordnet werden. Die Wissenschaftler sagen: Die Moleküle verändern sich, also kleinste Teilchen, aus denen Dinge bestehen. Und die Verbindungen der Moleküle miteinander werden umgebaut. Das sorgt später für den Schoki-Geschmack. Deswegen gucken die Forscher dabei ganz genau zu: Sie geben die Bohnen immer wieder in ein spezielles Gerät, das Massenspektrometer. Diese Maschine bestimmt alle Moleküle und Atome in der Bohne. Mit diesem Wissen wollen die Forscher irgendwann eine Art Rezeptbuch für Kakaobohnen schreiben: Wie müssen welche Bohnen behandelt werden, damit die Schokolade aus ihnen später nussig oder eher bitter-herb schmeckt?

## Vom Baum in den Mund

Wie ein kleiner Football sieht die Kakaofrucht aus. In ihrem Inneren liegen 25 bis 50 Samen, die auch „Bohnen“ genannt werden.



Vor mehr als 3.000 Jahren begannen Menschen in Mittelamerika, Kakaobäume anzubauen. Heute werden weltweit über 4 Millionen Tonnen Bohnen geerntet. Die Kakaobauern in Afrika verdienen dabei weniger als 1 Euro pro Tag.



Um an die Samen heranzukommen, werden die Früchte aufgebrochen. Anschließend lässt man sie absichtlich etwas verrotten. Fachleute sagen: Sie werden fermentiert. Dann werden sie an der Sonne getrocknet und in Säcke gepackt.



Etwa 16 Säcke zusammen wiegen 1.000 Kilogramm, also eine Tonne. Diese Menge wird für etwa 2.800 bis 3.000 Euro eingekauft. So verpackt reisen die Kakaobohnen meist auf Schiffen um die Welt – viele davon nach Europa.



Am Ziel wird aus den Samen Schokolade gemacht: Dazu werden sie gereinigt, geröstet und die Schalen werden zerbrochen. Anschließend zerbricht eine Walze die Bohnen und macht aus ihnen eine dickflüssige Masse. Aus ihr wird in vielen Schritten Schokolade gemacht.

Allein in Deutschland werden pro Jahr mehr als 1.000 Tonnen Schokolade und Pralinen hergestellt. Etwa 10 Kilogramm Schokolade isst jeder Deutsche pro Jahr.



# Dem Klang auf der Spur

Ganz still ist es fast nie – an jedem Ort hören wir Geräusche. Manche drängen sich auf, wie das Schreien eines Babys. Die Musik in Geschäften aber nehmen wir oft gar nicht wahr. Mit Geräuschen verbinden wir spontan ganz bestimmte Gefühle und Bilder.

Das Kreischen in einem Freibad lässt uns an Sommer denken. Das Türsignal der Straßenbahn in unserer Heimatstadt bedeutet: Wir sind zuhause. „Töne und Geräusche tragen dazu bei, dass man sich in einer Stadt wohlfühlt“, weiß Thomas Kusitzky. Er ist Klangforscher an der Universität der Künste in Berlin. Künstler und Wissenschaftler arbeiten dort zusammen. Sie möchten, dass wir genauer hinhören. Und sie haben das Ziel, dass Stadtplaner in Zukunft mehr an Geräusche denken, wenn sie unsere Städte entwerfen und gestalten.

Wie wir Geräusche wahrnehmen, ist unterschiedlich und hängt von verschiedenen Bedingungen ab:

**Was wir mögen:**

Fußballfans finden Stadionjubiläum toll, sind aber genervt von der Gartenparty des Nachbarn. Unser Lieblingslied hören wir gerne ganz laut, andere Musik ist schon ganz leise lästig.



**An was wir gewöhnt sind:**

Menschen, die auf dem Land aufgewachsen sind, stört das Krähen von Hähnen nicht. Stadtmenschen sind da empfindlicher. Sie können in den Ferien auf dem Land vom Hahnenschrei aus dem Schlaf gerissen werden.



**Was wir erwarten:**

In einem Park mit Bäumen und Wiesen möchten wir Vogelstimmen oder Blätterrascheln hören. Wenn nur der Lärm der nahen Autobahn an unsere Ohren schallt, sind wir enttäuscht.



## Lade deinen Lieblingston hoch!

Im Wissenschaftsjahr 2015 geht es um die Zukunft der Städte. Ganz wichtig ist dabei, wie sie sich anhören. Um das herauszufinden, müssen alle mitmachen. Die Aktion „Stadtklang“ sucht die schönsten, schlimmsten und lustigsten Töne und Geräusche in Deutschland. Was ist für dich das aufregendste, wichtigste oder komischste Geräusch in deiner Umgebung? Nimm den Ton auf und setze ihn im Internet auf die Karte von Deutschland. In dieser „Klangkarte“ gibt es für jeden Ort viele Quadrate – auch für deine Stadt und dein Viertel. Deine Umgebung hat einen besonderen Klang – spitz die Ohren und teile mit anderen, was du hörst. Wenn du ein Geräusch aufnimmst, zum Beispiel mit einem Smartphone, kannst du es in deinem Quadrat auf [www.stadtklang2015.de](http://www.stadtklang2015.de) hochladen. Das kann Hundegebell sein, ein Glockenläuten oder das Schellen einer Fahrradklingel. Gibt es auf der Karte schon ein Geräusch, das dir gefällt, kannst du es markieren und mit anderen teilen. So bekommen alle mit, welche Klänge besonders vielen Leuten gefallen. Mit etwas Glück kannst du dabei auch etwas gewinnen.

**Stadtklang 2015.de**  
Aufnehmen. Hochladen. Teilen.

MANN, DEIN NEUES INTELLIGENTES HAUS IST JA EIN ECHTER HAMMER, SCHNÜFF! LASS UNS MIT 'NER LIMO DRAUF ANSTOSSEN.

\*SCHNIRFL!\* KLAR, GUTE IDEE! ICH BIN GLEICH WIEDER DA. \*SCHNÜRF!\* MACH'S DIR SCHON MAL BEQUEM.

BENUTZER REGISTRIERT. DER BESTAND IM KÜHLSCHRANK IST UNVOLLSTÄNDIG. BITTE NACHFÜLLEN!

HUCH? WAS IST JETZT LOS?

OH, EINE ENKAUFLISTE. DARUM SOLL SCHNÜFF SICH KÜMMERN, WENN ER ZURÜCK IST.

KRATZ!

BENUTZER REGISTRIERT. PFLANZE 1 BRAUCHT DRINGEND WASSER!

OH MANN... NA GUT, HIER. HÄH?

BENUTZER REGISTRIERT, INHALT FEHLERHAFT SORTIERT, BITTE KORRIGIEREN!

BENUTZER REGISTRIERT. ZEIT: 16 UHR 30. BEGINNE AUTOMATISCHES AUFFÜLLEN DER BADEWANNE.

BIEP! ACHTUNG! WASSERBEDARF AN PFLANZE 2. BITTE GIEßEN!

BIEP! BIEP!

BENUTZER REGISTRIERT. BITTE VERRINGERN SIE DIE LAUFGESCHWINDIGKEIT IM TREPPENBEREICH!

BENUTZER REGISTRIERT. ENERGIESPARMODUS DER ANLAGE WIRD VORBEREITET.

EINE HALBE STUNDE SPÄTER...

SEBASTIAN, BIST DU DA? WARUM SIND DIE LICHTER AUS? UND WARUM BIN ICH AUSGESPERRT?

BENUTZER REGISTRIERT. WECHSELE IN DEN ENERGIESPARMODUS.

ACHTUNG! BENUTZER-DATEN UNGÜLTIG! ES ERFOLGT EINE AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG IN FÜNF MINUTEN.

WUTSCH!

POCH! POCHE! POCHE!

Sebastian

TESTET DAS SCHLAUE HAUS

# Per Klick zum Storch

Rosa schaut in die Luft. Da, ein Storch! Die Elfjährige zückt ihr Handy und öffnet eine App. Auf dem Bildschirm erscheint eine Weltkarte. Darauf sind gelbe und grüne Kreise zu erkennen, in denen Zahlen stehen. Sie zeigen an, wie viele Störche sich an den Stellen gerade aufhalten. Rosa vergrößert die Karte, sodass sie die Gegend um die Stadt Radolfzell am Bodensee genauer erkennt. Denn hier wohnt sie, und hier hat sie den Vogel entdeckt. „Das ist einer von unseren“, ruft das Mädchen, als sie den richtigen Punkt gefunden hat. Es ist Sierit, ein zwei Jahre altes Storchen-Männchen.

Das steht alles in der App Animal Tracker – also Tier-Verfolger. Die Informationen kommen von kleinen Sendern, die Sierit und viele andere Weißstörche auf dem Rücken tragen. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Vogelkunde haben sie den Tieren zwischen die Flügel geschnürt. Die Sender sind weiße Kästchen, etwa so groß wie eine Streichholzschachtel. Dauernd ermitteln sie die genaue Position und verschicken sie mit anderen Daten über das Mobilfunknetz. All das landet blitzschnell in einer Datenbank. So kann man über die App fast in Echtzeit verfolgen, wo sich welches Tier gerade befindet. Die Biologen wollen so herausfinden, wie die Weißstörche genau wandern und ob zum Beispiel Geschwister gemeinsam gen Süden fliegen.

Rosa macht schnell ein Foto von Sierit und verschickt es mit der App. Dazu hat sie in einer kleinen Notiz geschrieben, was der Storch gerade ganz genau gemacht hat und ob er mit anderen Störchen zusammen war. Damit hilft das Mädchen den Forschern. Denn solche Dinge erfahren sie von den Sendern der Störche nicht. Weil so wie Rosa ganz

viele Kinder und Erwachsene mithelfen, bekommen die Vogelkundler jede Menge Daten über ihre Störche. Wenn auf diese Weise normale Menschen bei Wissenschaftsprojekten helfen, wird das Bürger-Wissenschaft genannt. Auf Englisch heißt es Citizen Science, hunderttausende Leute auf der ganzen Welt machen dabei mit.

Rosa liebt die Animal-Tracker-App. Sie erzählt: „Im Urlaub in Marokko habe ich auch schon Störche entdeckt.“ Die App zeigte: Es waren tatsächlich Vögel, die im Sommer in Radolfzell nisteten!

„Ich habe sie schnell fotografiert und geschrieben, dass sie gelandet sind“, erklärt Rosa. Später bekam sie eine Nachricht von einem Wissenschaftler, der sich dafür bedankte. „Der Storch, den der Forscher beobachtet, verhält sich nämlich ein bisschen verrückt, er fliegt kreuz und quer durch Afrika“, sagt Rosa. Als der Forscher Rosas Foto bekam, wusste er: Dem Storch geht es gut.



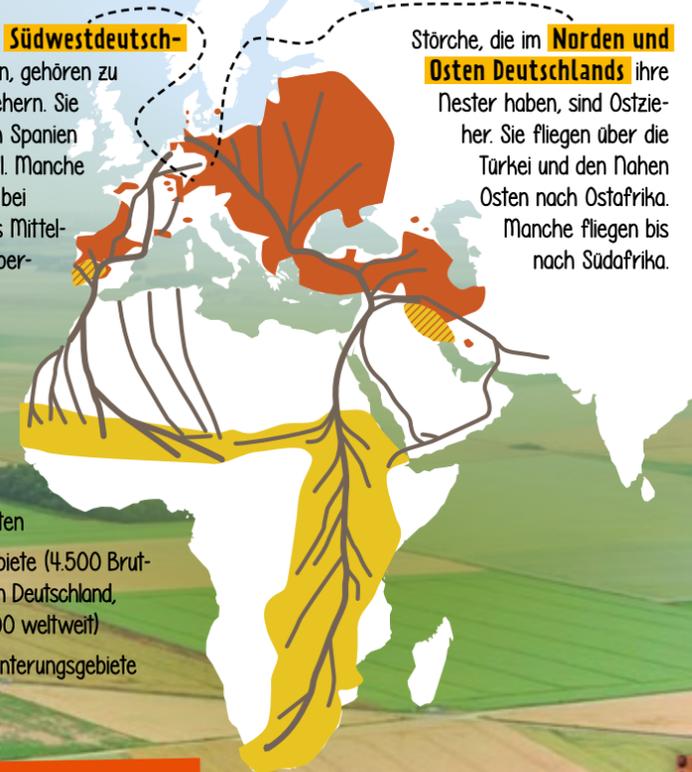
## Holt euch einen Forscher!

### Wo fliegen sie denn hin?

So gut wie alle europäischen Störche fliegen im Spätsommer gen Süden. Allerdings auf zwei unterschiedlichen Wegen:

Vögel, die in **Südwestdeutschland** brüten, gehören zu den Westziehern. Sie fliegen nach Spanien und Portugal. Manche überqueren bei Gibraltar das Mittelmeer und überwintern in Westafrika.

Störche, die im **Norden und Osten Deutschlands** ihre Nester haben, sind Ostzieher. Sie fliegen über die Türkei und den Nahen Osten nach Ostafrika. Manche fliegen bis nach Südafrika.



- K** Zugrouten
- Brutgebiete (4.500 Brutpaare in Deutschland, 230.000 weltweit)
- Überwinterungsgebiete

**STECKBRIEF Weißstorch**

**Speisekarte:** frisst **kleine Tiere** wie Frösche, Maulwürfe, Mäuse, Vogelkücken, Fische

**Aussehen:** weiß mit schwarzen Schwungfedern, rote Beine, roter Schnabel

**Größe:** bis etwa **1 Meter** groß, Flügelspannweite 2 Meter

**Lebenserwartung:** **8-10 Jahre** in freier Wildbahn

**Fortpflanzung:** brütet auf **hoch liegenden** Nestern **3 bis 5 Eier** aus

Über die Forschungsbörse könnt ihr Wissenschaftler in euren Unterricht einladen. Auch Andrea Flack. Die Biologin erforscht Störche – mit den Daten der App.

### Woran forschen Sie?

Weißstörche fliegen im Herbst in Gruppen mit 50 bis 10.000 Tieren in den Süden. Ich will wissen, welche Tiere sich zu einer Gruppe zusammenschließen und wie sie sich verständigen. Ich bin den Störchen bis nach Spanien hinterhergefahren. Die Daten der Sender an den Tieren waren mein Wegweiser.

### Warum sind Sie Forscherin geworden?

Als Kind habe ich mich immer für die Natur interessiert und hatte eine tolle Bio-Lehrerin. Ich wusste immer: Ich will raus in die Wildbahn, Tiere beobachten. Es ist so spannend, dass ganz junge Störche tausende Kilometer fliegen. Sie sind oft nur vier Wochen alt – und machen sich ganz ohne die Eltern auf die Reise.

### Zu welchem Thema kommen Sie in den Unterricht?

Meine Kollegen und ich können erzählen, wie Vögel ihren Weg finden. Bei Störchen ist das zum Teil angeboren, viel lernen die Jungstörche auch von alten Tieren.

### Hilfsforscher gesucht

Wenn du wie Rosa Wissenschaftlern bei ihrer Arbeit helfen willst, findest du im Internet viele Projekte. Schau doch mal unter

[www.buergerschaffenwissen.de/projekte-finden](http://www.buergerschaffenwissen.de/projekte-finden)

**Forscher im Klassenzimmer**

Wer einen Forscher für den Unterricht buchen möchte, kann das im Internet tun unter:

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



# Die Stadt vor dem Beben

Hast du schon einmal versucht, auf einer Waschmaschine zu stehen, die gerade im Schleudergang rattert? Wahrscheinlich nicht. Doch so ähnlich fühlt es sich unter den Füßen an, wenn ein Erdbeben den Boden zittern lässt. Starke Beben sind in Deutschland zum Glück selten. In der Türkei ist das anders.

Vor allem die Großstadt Istanbul mit etwa 14 Millionen Einwohnern schwebt in Gefahr. Forscher warnen, dass dort irgendwann ein sehr starkes Erdbeben passieren wird. Dann könnten tausende Häuser einstürzen, viele Menschen verletzt werden oder sogar sterben. Der Grund dafür liegt 20 Kilometer südlich der Stadt unter dem Meeresboden. Dort berühren sich zwei Erdplatten: die Eurasische Platte und die Anatolische Platte. Die Grenze zwischen ihnen zieht sich durch die ganze Türkei und nennt sich „Nordanatolische Verwerfung“. Immer wieder gibt es Erdbeben, die Istanbul immer näher kommen.

Doch wie groß ist die Gefahr für die Stadt wirklich? Um das zu erforschen, werfen Wissenschaftler jetzt einen Blick in die Tiefe. Der Geophysiker Marco Bonhoff vom Geoforschungsinstitut Potsdam misst, wie stark die Erde bei Istanbul wackelt. Dazu nutzt der Wissenschaftler sogenannte Seismometer. Diese Geräte spüren auch schwache Erschütterungen, von denen wir Menschen nichts merken. Wenn die Erde sich bewegt, fließt beim Seismometer Strom. Je stärker sie wackelt, desto mehr Strom – das wird dann in Form von Wellen angezeigt.



## In der Tiefe hakt und klemmt es

Die Oberfläche der Erde besteht aus riesigen Platten, die auf heißem flüssigen Gestein schwimmen. Dabei bewegen sie sich dauernd – bis zu 15 Zentimeter pro Jahr.

Wo sich die Erdplatten berühren, schieben sie sich oft aneinander vorbei. Dabei können sie sich verhaken, wie eine klemmende Schiebetür. Wenn die Platten gleichzeitig weitergeschoben, baut sich eine enorme Spannung auf. Lösen sich die Platten dann irgendwann mit einem Ruck, wird diese Energie frei und es gibt ein Erdbeben.

300  
Meter  
Tiefe

Seismometer

Eisenbahnen, Autos und Baustellen erzeugen an der Erdoberfläche ständig kleine Bewegungen. Um auch echte winzige Erschütterungen im Erdinneren aufzeichnen zu können, müssen die Geräte deshalb tief in die Erde. Deswegen hat Marco Bonhoffs Team gemeinsam mit türkischen Wissenschaftlern mit riesigen Bohrern 300 Meter tiefe Löcher in die Erde nahe Istanbul geätzt. Die empfindlichen Messgeräte steckten sie in armlange Metallzylinder und ließen diese an langen Kabeln in die Tiefe. Dort wurden die Seismometer einbetoniert.

Seit dem Frühling ist alles fertig. Nun schauen die Forscher gespannt auf die Messwerte: Zeigen die Seismometer kleine Erdbeben an? Oder herrscht totale Ruhe? Keine Ausschläge wären auch ein gefährliches Zeichen. Denn das würde bedeuten, dass die Erdplatten komplett feststecken. Dadurch würde sich immer weiter Spannung aufbauen. Und wenn die Platten sich lösen, wäre das Erdbeben besonders stark. Bisher vermuten die Forscher genau das.

Bis die Wissenschaftler das genauer wissen, können Jahre vergehen. Doch schon jetzt nutzen türkische Forscher die Seismometer auch als Schutz vor Gasexplosionen: Bei einem Erdbeben werden innerhalb weniger Sekunden die unterirdisch verlaufenden Gasleitungen Istanbuls geschlossen.

# 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!



## FISCH MIT HEIZUNG

Fische sind wechselwarm. Ihre Körpertemperatur wechselt also. Sie ist immer etwa so warm oder kühl wie das Wasser, in dem die Tiere schwimmen. So steht es in jedem Bio-Buch. Aber es stimmt nicht ganz. Denn Biologen haben nun den ersten warmblütigen Fisch entdeckt. Mondfisch oder Gotteslachs heißt er und ist ein Raubfisch. Die Art ist gut bekannt. Aber erst jetzt haben Forscher die Körpertemperatur der Tiere gemessen. Und siehe da: **Die Fische heizen ihren Körper im kalten Wasser auf.** In den Muskeln ist es zum Beispiel immer etwa fünf Grad Celsius wärmer als im Meereswasser. Das bringt dem Räuber viele Vorteile: Während andere Fische immer langsamer und träger werden, je weiter sie in die kältere Tiefe hinabtauchen, bleiben Mondfische beweglicher. Sie schwimmen auch in 400 Metern Tiefe recht flink, sehen schärfer und können besser schnappen.

## GEBURT EINER INSEL

Achtung, hier wird gerade eine Insel geboren! Immer wieder lässt sich beobachten, wie sich neue Landstücke aus dem Meer erheben. Manchmal entdecken Forscher diese auf Fotos, die ein Satellit vom Weltraum aus aufgenommen hat. So eine Insel-Geburt kann schnell gehen: **Dann ragt von einem Tag auf den anderen ein Hügel zehn Meter aus dem Wasser.** Einen Monat später ist er vielleicht mehr als hundert Meter hoch. Oft werden Inseln an Stellen im Meer geboren, an denen Unterwasser-Vulkane brodeln. Manche speien so viel Lava und Asche, dass diese sich bis über die Wasseroberfläche auftürmen. Viele der neuen Inseln verschwinden nach einer Weile wieder im Meer, weil die Wellen das weiche Gestein schnell abtragen. Andere bleiben bestehen.



## HÜRDENLAUF FÜR ROBOTER

Forscher haben einen vierbeinigen Roboter gebaut, der in vollem Galopp Hürden überspringt. Vorbild bei der Entwicklung der Maschine war das schnellste Landtier der Erde: der Gepard. **Der Robo-Gepard hat einen Computer, drei Motoren für jedes Bein und jede Menge Messfühler am Körper.** So berechnet er dauernd, wie viel Kraft jedes Bein braucht, damit der ganze Körper im Gleichgewicht bleibt. Beim Laufen sendet er Laserlicht aus. Trifft der Lichtstrahl auf Hindernisse, wird Licht zurückgeworfen. Der Roboter erfasst das und sein Computer legt fest, wie hoch und wie weit er springen muss. Wozu das alles? In einigen Jahren könnte so ein künstliches Tier zum Beispiel aus eingestürzten Häusern Menschen retten.

## SUPERHARTE WEICHTIERE

Einer der härtesten Stoffe der Welt wird von einer kleinen Schnecke produziert – und zwar von der Gemeinen Napfschnecke. Diese Tiere kleben an vielen Meeresklippen und sehen von oben aus wie gestreifte Hüthen. **Das Rekord-Material verbirgt sich in winzigen Zähnen auf der Raspelzunge der Schnecke.** Es besteht aus feinsten Fasern eines Minerals namens Nadeleisenerz und macht die Zähne fester als alles andere, was bisher in der Natur gefunden wurde. Die Schnecke raspelt damit Algen vom Fels, um sie zu fressen. Maschinenbauer hoffen, dass sie sich davon etwas für das Material zum Bau von Rennwagen oder Flugzeugen abgucken können.



## DAS URPFERD WAR EIN HUND

Vor 47 Millionen Jahren lebte etwa dort, wo heute die hessische Stadt Darmstadt liegt, ein besonderes Tier: ein Pflanzenfresser, etwa so groß wie ein mittlerer Hund. An den Vorderbeinen hatte er vier Zehen, hinten drei. Lange waren Forscher sicher: So sah das Urferdchen aus, ein früher Verwandter unserer heutigen Pferde. Doch nun haben Wissenschaftler das Urferdchen noch einmal genau untersucht und auch sein Erbgut analysiert. Ergebnis: Das Tier ist doch kein Vorfahre der Pferde. Es ist ein Hund! **Die Experten glauben, dass es vor 47 Millionen Jahren schon einmal Hunde auf der Erde gab** – lange bevor sich vor einigen zehntausend Jahren unsere heutigen Hunde entwickelten. Das Besondere: Die Ur-Hunde waren Pflanzenfresser und ernährten sich von Trauben und anderen Früchten.

AUFLÖSUNG: DIE MELDUNG ZUM URPFERDCHEN STIMMT NICHT. DAS URPFERDCHEN WAR EIN PFERDE-VERWANDTER.

# Warum brauchen wir Freunde?

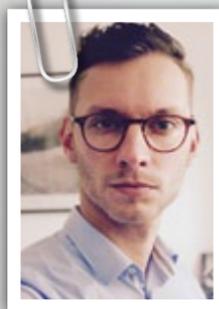


**Susann Fegter**

erforscht, was Kinder zum Glückseligsein brauchen. Sie ist Erziehungswissenschaftlerin und arbeitet in Berlin.



Oft zeigen sie uns auch ganz neue Dinge. Wir lernen zum Beispiel ihre Hobbys kennen. Vielleicht hat eine Freundin ein besonderes Haustier, ein Freund lebt bei zwei Papas oder hat viel weniger Spielzeug. Das alles würden wir ohne diese Freunde und Freundinnen nicht so gut wissen. Dabei ist es übrigens nicht wichtig, möglichst viele Freunde zu haben. Drei richtig gute Freunde oder Freundinnen können einem genauso guttun wie zehn etwas weniger enge.

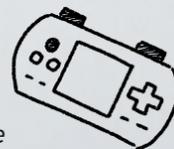


**Ringo Rösener**

beschäftigt sich mit Freundschaft als Philosoph. Sein Job ist es, viel über Dinge nachzudenken. Er arbeitet in Freiburg.



Mit Hilfe von Freunden oder Freundinnen lernen wir, uns allein eine Meinung zu bilden – ganz unabhängig von Eltern, Lehrern oder anderen Leuten, die uns Dinge vorgeben. In gute Freunde versetzen wir uns ein Stück weit hinein: Wir erleben genau, wie der Freund oder die Freundin lebt und denkt. Wir hören ihnen gut zu. Immer wieder überlegen wir auch: Bin ich damit einverstanden, was der Freund getan oder gesagt hat? Wie hätte ich es in der gleichen Lage gemacht? So kommen wir zu eigenen Haltungen. Wir finden heraus, was für uns gut und richtig ist. Vielleicht passiert es dann, dass die Mutter zum Beispiel einen deiner Freunde nicht nett findet. Aber du kannst sagen, was du an ihm schätzt und warum du anderer Meinung bist.



Es gibt auch Freundschaften, die man eingeht, weil sie einem etwas bringen. Zum Beispiel habe ich als Junge eine Weile oft Freunde besucht, die eine Playstation hatten. Ich selbst hatte nämlich keine. Als ich irgendwann auch eine bekam, haben wir uns kaum noch gesehen. Aber das war für uns alle okay, weil uns einfach für eine Zeit etwas verbunden hatte.

Habt ihr auch eine freche Frage?

Dann schickt sie uns an: [redaktion@forscher-online.de](mailto:redaktion@forscher-online.de)

## Was? Wann? Wo?

### Klasse Idee: die SchulKinoWochen

Im November 2015 starten in vielen Bundesländern wieder die SchulKinoWochen – auch mit Filmen zum Thema Stadt. Mit dabei ist der wunderbare Spielfilm „Der blaue Tiger“. Hier retten zwei Kinder nicht nur einen botanischen Garten, sondern machen Bekanntschaft mit einem Tiger, der zaubern kann.

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)



### Schnell durchgerechnet: Ist denn schon Weihnachten?

Hast du Spaß an kniffligen Aufgaben und Rätseln? Dann melde dich beim Mathe-Adventskalender an. Ab dem 1. Dezember kannst du hier bis Weihnachten jeden Tag ein Türchen öffnen. Mit Geschick und Durchhaltevermögen kannst du super Preise gewinnen. Registrieren kannst du dich schon ab November auf:

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



### Die Stadt gehört euch!

Dir sind bestimmt auch schon Orte in deiner Nachbarschaft aufgefallen, an denen man prima spielen und sich Sachen ausdenken kann. Parkplätze, verwilderte Grundstücke, Lücken zwischen Häusern. Was könnte man aus denen noch alles so machen? Vielleicht einen Bolzplatz, einen Kletterwald oder einen Fahrradparcours? Wenn du Lust hast, denk doch mal mit deinen Klassenkameraden oder deinem Sportverein weiter darüber nach. Und dann reicht eure Ideen beim Heimatkunde-Wettbewerb ein. Zu gewinnen gibt es Reisen, einen Workshop zu Urban Gardening oder Obstkörbe.

Hier kommst du zu den Teilnahmebedingungen:

[www.heimatkunde-aktion.de](http://www.heimatkunde-aktion.de)



Eure Stadt, eure Ideen



# Mein Lieblingsort:

Malt den Ort in der Stadt auf, den ihr am liebsten habt!  
Beschriftet ihn mit Pfeilen und zeigt, was daran besonders cool, schön oder außergewöhnlich ist.

Wenn ihr mögt, könnt ihr uns das Bild von eurem Lieblingsort auch zusenden an:  
Redaktionsbüro Wissenschaftsjahr 2015 – Zukunftsstadt | Saarbrücker Straße 37 | 10405 Berlin  
oder an [selbermachen@forscher-online.de](mailto:selbermachen@forscher-online.de).



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## HEFTBESTELLUNGEN

Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock  
E-Mail: [publikationen@bundesregierung.de](mailto: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



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