



# Tausend Fragen – eine Stadt

Potsdamer Kinder fragen - Wissenschaftler antworten



...WO KANN MAN MEHR ALS  
200.000 BÜCHER

# LESEN

## SLB

STADT- UND LANDESBIBLIOTHEK  
POTSDAM

Die ganze Welt der Information.

Medien für alle: vom Bilderbuch bis zum E-Book,  
vom Film bis zur Musik-CD. Treffpunkt für Groß und Klein.  
Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Bildungsforum.



SLB

BILDUNGSFORUM  
POTSDAM

## Vorwort

Liebe Kinder, sehr geehrte Damen und Herren,

*Tausend Fragen – eine Stadt* lautet der Titel dieses Heftes. Tausend Fragen und Antworten finden sich natürlich nicht auf 76 Seiten. Aber ich kann versichern, in Potsdam wird an weit mehr als tausend Fragen und Themen geforscht und gelehrt. Im Spätherbst 2011 hat der Verein proWissen Potsdam e.V. Kinder und Jugendliche aus Potsdam aufgefordert, Fragen an die Wissenschaft einzusenden. Weit mehr als einhundert Fragen sind eingegangen. Auf 65 Fragen antworten Wissenschaftler aus Potsdam und Umgebung, erklären mit einfachen Worten komplizierte Zusammenhänge, so dass nicht nur Kinder und Jugendliche, sondern auch ihre Eltern diese verstehen. Eines kann ich versprechen: Wer dieses Heft liest, ist hinterher klüger als zuvor.

Im Jahr 2013 starten wir mit einem Heft, das voller Wissen aus den unterschiedlichsten Themengebieten steckt, weil in diesem Jahr die Wissenschaft in ihrer Vielfalt im Mittelpunkt der Kommunikation steht. Am 8. Juni feiern wir erstmals den Potsdamer Auftakt zur Langen Nacht der Wissenschaften von 11 bis 18 Uhr unter dem Titel *Tausend Fragen – eine Stadt*. Und zum Jahresende hin werden wir die Wissenschaftsetage im Bildungsforum eröffnen, in der die Besucher Wissenschaft aus Potsdam und Umgebung im Stadtzentrum erleben können.

Ich würde mich freuen, Euch und Sie bei vielen Ereignissen zum Thema Wissenschaft in Potsdam begrüßen zu dürfen ...

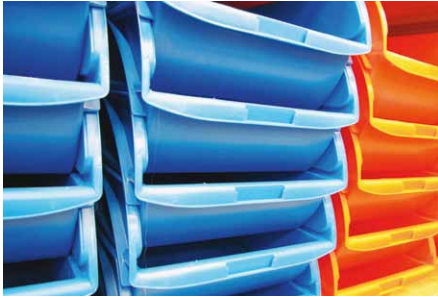
Ihr Jann Jakobs

Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Potsdam  
und Vorsitzender proWissen Potsdam e.V.



## Johann, 10 Jahre: Woraus wird Plastik hergestellt?

Plastik, genauer Kunststoff, wird heutzutage aus Erdöl hergestellt. Erdöl ist eine schwarze, sirupartige, brennbare, giftige und unangenehm riechende Flüssigkeit, die sich über Jahrmillionen aus abgestorbenen, im Meer lebenden Mikroorganismen wie Plankton oder Algen,



gebildet hat. Durch komplizierte chemische Reaktionen werden aus dem Erdöl die Kunststoffe hergestellt. Aus Erdöl wird aber nicht nur Plastik hergestellt, sondern auch Benzin, Diesel, Heizöl, Medikamente, Autoreifen und sogar der schwarze Belag auf der Straße. Erdöl ist also ein sehr wertvoller Rohstoff. Leider bildet sich Erdöl aber nicht neu. Irgendwann wird alles Erdöl aufgebraucht sein. Außerdem ist die Erdölförderung sehr teuer, da es aus großen Tiefen gefördert wird. Oftmals kommt es bei der Förderung zu schweren Umweltkatastrophen, bei denen viel Erdöl in die Umwelt gelangt und viele Tiere wie Vögel, Fische und Meeressäuger sterben. Zum Glück lassen sich aber Kunststoff und all die anderen aus Erdöl herstellbaren Produkte umweltfreundlich aus Biomasse herstellen. So haben Wissenschaftler am Forschungsinstitut Biopos e.V. bereits Verfahren entwickelt, um aus Stroh und Holz Benzin, Heizöl oder Kunststoffe herzustellen. Der große Vorteil: Holz und Stroh werden im Gegensatz zu Erdöl von der Natur immer wieder neu gebildet und sie sind nicht giftig für Mensch und Tier.



Diplom-Chemiker Mirko Gerhardt befasst sich im FI Biopos e.V. mit der Entwicklung von Verfahren zur Herstellung von Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen z.B. Stroh, Holz, Gras.

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

Fotos: Rainer Sturm/Pixelio.de (l.o.), Th. Heinsmann, fotobarn.de (r.o.), DESY (u.a.)

## Linnea, 3 Jahre: Warum ist es eigentlich so laut, wenn ein Luftballon platzt?



Wird ein Luftballon aufgepustet, so wird die Gummihaut des Ballons immer dünner. Wird zu viel Luft hineingeblasen, reißt die Haut an der dünnsten Stelle – das geht sehr, sehr schnell. Die viele Luft, die wir vorher in den Ballon gepustet haben, wurde durch die Gummihaut festgehalten. Durch das schnelle Platzen ist die Haut jetzt weg und fast alle Luftteilchen können sich gleichzeitig ausbreiten. Dabei stoßen sie die benachbarten Luftteilchen kräftig an, die wiederum ihre Nachbarn schubsen. Dieses Schubsen geht weiter bis zu unserem Ohr, wo die Luftteilchen am Ende unser Trommelfell kräftig schubsen. Für das Hineinpusten haben wir lange gebraucht. Die Luft kommt aber ganz schnell raus, alles auf einen Schlag – und das hören wir dann als lauten Knall. Dieses Schubsen können wir sogar fühlen, wenn wir die Membran eines Lautsprechers vorsichtig berühren. In geschlossenen Räumen empfinden wir diesen Knall lauter als draußen, weil die Druckwellen von Wänden und Decken abprallen und zusätzlich in unser Trommelfell kommen.

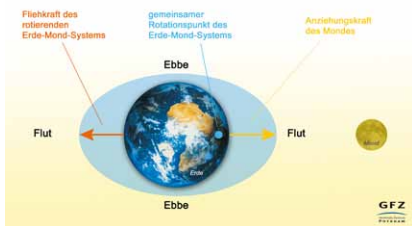


Die Physikerin Adelheid Sommer leitet bei DESY in Zeuthen seit vielen Jahren das Vakuum-Schülerlabor von physik.begreifen. Leuchtende Kinderaugen sind das beste Lob für einen gelungenen Experimentiertag!

[www.desy.de](http://www.desy.de), <http://physik-begreifen-zeuthen.desy.de>

## Nepomuk, 5 Jahre: Warum gibt es zweimal Flut und Ebbe in 24 Stunden?

Isaac Newton hat festgestellt, dass jede Masse Anziehungskraft ausübt. Der Mond zieht mit seiner Masse die Erde an und umgekehrt. Die Erdanziehungskraft ist der Grund dafür, dass wir am Boden bleiben und nicht davonschweben. Die Anziehungskraft des Mondes sorgt dafür, dass auf den Meeren überall das Wasser vom Mond angezogen wird. Auf der mondzugewandten Erdseite haben wir dann Flut. Diese Anziehungskraft ist so stark, dass sie sich auf der gegenüberliegenden Seite der Erde noch bemerkbar macht. Eigentlich sollte dann dort Ebbe sein. Wir wissen aber, dass es immer zwei sich gegenüberliegende Flut-Berge und Ebbe-Täler auf der Erde gibt. Woher kommt das? Erde und Mond rotieren umeinander um einen gemeinsamen Drehpunkt und diese Drehung erzeugt eine Fliehkraft, die das Ozeanwasser nach außen schleudert. Dadurch entsteht der zweite Flutberg, weil auf der mondabgewandten Seite die Fliehkraft größer ist als die Mond-Anziehungskraft. Die Erde rotiert mit ihrer täglichen Umdrehung unter diesen Bergen und Tälern durch, daher sehen wir zweimal Ebbe und Flut am Tag. Die verschieben sich aber mit der Position des Mondes. Bei Vollmond und Neumond sind die Flutberge am höchsten (Springtide), bei Halbmond am niedrigsten (Nipptide). Auch der feste Erdkörper hat Gezeiten: Hier in Potsdam bewegt sich die Erdkruste bei Springtide bis zu 40 cm rauf und runter.



Dr. Christoph Förste ist Physiker am Deutschen GeoForschungszentrum GFZ. Er arbeitet auf dem Gebiet der Erdvermessung mit Satelliten und erforscht damit die zeitlichen Veränderungen der Schwerkraft auf der Erde.

[www.gfz-potsdam.de](http://www.gfz-potsdam.de)

Foto: shutterstock (i.o.)



## Luise, 5 Jahre: Wie entstehen Berge – und wie Täler?

Berge sind auf viele unterschiedliche Weisen entstanden. Die hohen Gipfel allerdings sind oft Falten, die unser Planet geworfen hat. Die Erde ist nämlich keine vollkommene Kugel. Sie besteht aus sieben größeren und kleineren Erdplatten, die wie Eisschollen auf dem glühend heißen Erdkern herumschwimmen. Die Platten tragen die Ozeane und Kontinente. Manches Mal in der Geschichte unseres Planeten driften die Platten direkt aufeinander zu und drücken mit Monsterkräften gegeneinander.

Was dann passierte, könnt ihr selbst in einem kleinen Experiment nachvollziehen: Legt zwei Blatt Papier auf eine Tischplatte und schiebt sie gegeneinander. Die Papiere drücken sich nach oben! Genau das ist vor Jahrmillionen auch dort geschehen, wo sich heute der Himalaya befindet, der welthöchste Gebirgszug. Oder dort, wo nun die Alpen sind. Während die Erdplatten zusammenrumpsten, drückten gewaltige Kräfte den Erdboden darüber empor. Die Falten, die der Boden dabei warf, sind die Gebirgszüge und Berge, die wir heute sehen können. Wind und Wetter haben ihre Gipfel geschliffen. Der Boden, der nicht angehoben wurde, bildete die Täler. Übrigens: Weil sich die Erdplatten ständig langsam bewegen, wachsen viele Berge noch immer. Allen voran der Nanga Parbat, der neunthöchste Berg der Erde. Er strebt jedes Jahr um einen Zentimeter in die Höhe.



Katharina Beckmann ist Geschäftsführende Redakteurin des Kindermagazins „GEOlino extra“, Hefredakteurin der Ausgabe „Berge“ und – trotz Flachland-Heimat Hamburg – Gipfelstürmerin.

[www.geo.de/GEOlino](http://www.geo.de/GEOlino)



## Julius, 9 Jahre: Wer hat den Computer erfunden?

Als erster Erbauer eines funktionsfähigen Computers gilt der Deutsche Konrad Zuse (1910-1995). Zuse war Bauingenieur und wünschte sich eine Maschine für die schwierigen Berechnungen beim Bau von stabilen Häusern und Brücken. Er beginnt 1934 mit der Planung einer programmgesteuerten Rechenmaschine. Sie verwendet das binäre Zahlensystem. 1938 ist die mechanische Anlage Z1 fertig, 1941 dann die elektro-mechanische Anlage Z3. Dies ist der erste echte funktionsfähige Computer mit allen Merkmalen, die auch heutige Computer haben. Er ist programmgesteuert, kann also durch Änderung des Programms für viele Aufgaben eingesetzt werden. Das Programm wird mit Lochstreifen eingegeben. Die Anlage verfügt über 2.000 Relais, kleine elektrische Schalter, jeder etwa halb so groß wie ein Handy. Der Computer hat eine Speicherkapazität von 64 Worten, könnte also zum Beispiel nur 64 Telefonnummern speichern. Zwei Zahlen multipliziert er in etwa drei Sekunden. Ende der 1960er Jahre ist aus Entwicklung, Programmierung und Einsatz von Computern ein riesiges Fachgebiet geworden, die Informatik. Es gibt den Beruf des Informatikers, und man kann an Universitäten Informatik studieren. Möchtest Du später auch einmal Informatiker werden und an der Weiterentwicklung von Computern und Anwendungen mitarbeiten?



Professor Schwill bildet Informatiklehrerinnen und -lehrer aus und erforscht, wie man dieses Schulfach so unterrichten kann, dass jede Schülerin und jeder Schüler das Wichtigste versteht und sich für das Fach begeistert.

[www.cs.uni-potsdam.de](http://www.cs.uni-potsdam.de)

Fotos: Kathrin Antrax/Pixelio.de (l.o.), Thommy Weiss/Pixelio.de (r.o.)

Die GEO-Kindertitel: garantiert für jede Größe was dabei.



### GEOmini

Das Heft für neugierige Erstleser.

Jungen und Mädchen ab fünf Jahren finden in GEOmini jeden Monat altersgerechte Beiträge zu verschiedensten Themen. Dazu gibt es jede Menge Rätsel, Spielanleitungen und tolle Basteltipps.

### GEOlino

Deutschlands größte Kinderzeitschrift.

GEOlino wendet sich an junge Entdecker ab acht Jahren. Ob Tiere, Natur oder Technik: In herausragenden Bildern und Texten bietet das Heft Monat für Monat Geschichten aus der ganzen Welt.

### GEOlino extra

Das Themenheft für alle zwischen 8 und 14 Jahren.

GEOlino extra lässt keine Fragen offen: Sechsmal im Jahr widmen sich die Hefte auf 100 Seiten jeweils einem spannenden Thema in aller Breite und Tiefe. Auch mit DVD erhältlich.

GEOmini, GEOlino oder GEOlino extra jetzt bestellen?  
Unter [www.geo.de/shop](http://www.geo.de/shop) oder unter 01805/861 80 03\*

\*0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 €/Min. aus den dt. Mobilfunknetzen.



## Dominik, 10 Jahre: Wie ist der Fußball entstanden?

Vor vielen Jahren, mehr als 2.000, haben Chinesen mit diesem Spiel angefangen. Sie nannten es „Tsu chu“. Man spielte es gern im Kreis und brauchte dafür eigentlich nur einen Lederball. Der Ball wurde oft im hohen Bogen gespielt. Wettkämpfe gab es noch nicht. Die Menschen spielten gern miteinander. Erst Jahre später wanderte das Spiel weiter um die Welt, entdeckten auch andere Völker das Fußballspiel für sich. Und stellt euch vor: Römische Krieger bereiteten sich mit diesem Spiel auf die Schlacht vor. Denn Laufen und gegen den Ball treten hielt die Männer damals schon fit. Im 19. Jahrhundert waren es die Engländer und Schotten, die den Fußball nach Europa brachten. Und sie spielten ihn zum ersten Mal so, wie wir ihn heute kennen. Ein Lehrer hat Fußball dann 1874 nach Deutschland geholt. Und seit 50 Jahren gibt es sogar eine Bundesliga. Ja und wann, glaubt ihr, haben die Frauen angefangen mit dem Fußballspielen? Vor knapp 200 Jahren. Das ist gar nicht so lange her. Und heute sind sie in Deutschland sogar erfolgreicher als die Männer. Schon zweimal wurden sie Weltmeisterinnen und sogar siebenmal Europameisterinnen ...

Illustration: Fußball spielende Frauen 1925 (aus: Sport und Sonne, Nr. 1, 1925)



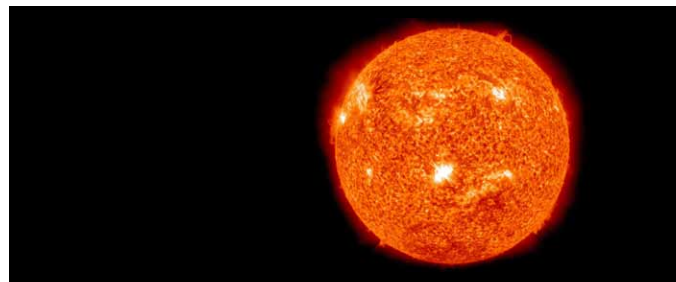
Fußball spielende Frauen



Dr. Carina Sophia Linne hat 2011 ihre Doktorarbeit über den Frauenfußball in der DDR und Bundesrepublik geschrieben. Aktuell reist sie mit der Wanderausstellung „Vergessene Rekorde – Jüdische AthletInnen vor und nach 1933“ durch Deutschland.

[www.universität-potsdam.de](http://www.universität-potsdam.de)

Fotos: bbl/haus.potsdam, Karoline Wolf (l.u.), NASA (r.o.)



## Leopold, 7 Jahre: Warum ist die Sonne so heiß?

Die Sonne ist der Zentralstern unserer Galaxie. Sie ist ein riesiger Ball aus glühenden Gasen, hauptsächlich Wasserstoff und Helium. Wenn sich eine Gaswolke im Weltall zusammenzieht, entsteht aus ihr ein Stern. Im Innern dieses Sterns steigt dann nicht nur der Druck, sondern auch die Temperatur. Den gleichen Effekt kannst Du beobachten, wenn Du Dein Fahrrad aufpumpst: Das Ventil wird dabei warm. Als unsere Sonne entstand, wurden in ihr Druck und Temperatur schließlich so hoch, dass die Wasserstoff-Atomkerne in ihr seitdem zu Helium verschmelzen. Dieser Prozess wird auch Kernfusion genannt. Dabei wird enorm viel Energie freigesetzt – Energie, die dafür sorgt, dass das Zentrum der Sonne sehr heiß bleibt. Der Druck im Zentrum gleicht die Wirkung der Schwerkraft genau aus, so dass die Sonne viele Milliarden Jahre existieren kann. Die große Hitze im Sonneninnern sorgt dafür, dass auch ihre sichtbare Oberfläche glühend heiß ist. Von der Oberfläche aus werden Licht und Wärme ins Weltall abgestrahlt und erreichen schließlich auch uns auf der Erde.



Dr. Christian Vocks arbeitet im Bereich Solare Radiophysik am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP). Mit dem Radioteleskop LOFAR untersucht er die Sonne und gewinnt so Informationen über Sonneneruptionen.

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



## Wenke, 10 Jahre: Warum haben wir Gefühle?

Hast Du schon einmal auf den Gesichtsausdruck geachtet, wenn sich jemand ekelt? Richtig, die Nase wird gerümpft, die Augen zusammengekniffen und ein Schauer läuft über den Rücken. Warum tun wir das? Wenn Deine Schulkasse angeekelt guckt, dann hat die Stinkbombe, die Du geworfen hast, sehr gut funktioniert. Wenn Deine Mutter die Augenbrauen runzelt, dann weiß sie über Deinen Schultreich Bescheid. Sie ist sauer. Gefühle dienen also der Kommunikation. Sie kündigen an, was passieren wird: Deine Mutter hält Dir eine gehörige Standpauke und Du bekommst zwei Wochen keinen Nachtisch. Gefühle sind nicht nur mit bestimmten Gesichtsausdrücken verbunden, sondern auch mit bestimmten Handlungen. So läuft man wie eine Rakete weg, wenn sich ein Angreifer nähert. Oder man bleibt wie versteinert stehen, damit der Angreifer einen nicht entdeckt. In beiden Fällen hat die Angst dabei geholfen, dem Angriff zu entgehen. Gefühle sind also nützlich und hilfreich und deshalb haben wir Gefühle. Ärger führt dazu, dass wir die Kraft bekommen, Hindernisse aus dem Weg zu räumen. Ekel führt dazu, dass wir giftige Nahrung ausspucken. Liebe führt dazu, dass eine Mutter ihre Kinder behütet und beschützt. Manche Forscher würden aber auch sagen: Wir haben Gefühle, weil ohne sie das Leben langweilig wäre. Und irgendwie stimmt auch das, oder?



Dr. Elke B. Lange ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Allgemeine und Biologische Psychologie der Universität Potsdam.

<http://psych-server.psych.uni-potsdam.de>

Fotos: Oliver Haja/Pixelio.de (l), Gero Altmann/Pixelio.de (r.o.)

## Saskia, 10 Jahre: Wie entstehen Gefühle?

Schweißausbruch, Zittern, der Magen fährt Achterbahn, das Herz klopft bis zum Halse. Welches Gefühl ist es? Ja richtig, die Angst! Aber woher kommt die Angst eigentlich, wie entstehen Gefühle? Zunächst einmal: Meistens haben wir Angst vor etwas. Es gibt also einen Auslöser für unsere Gefühle, z.B. Hasso, den bissigen Hund unseres Nachbarn. Und nun gibt es verschiedene Wege für Gefühle. Auf dem einen Weg bestimmen unsere Gedanken unsere Gefühle. Rosie ruft: „Hasso beißt mich gleich!“ und bekommt fürchterliche Angst. Aber ihr großer Bruder Uli sagt: „Hasso ist an der Leine und kann uns nichts tun“. Und Uli sieht auch gar nicht aus, als ob er Angst hätte. Er hat andere Gedanken und deshalb andere Gefühle. Der Nachteil: Das Hin- und Herdenken kostet Zeit. Hasso beißt uns, weil wir nicht schnell genug abgehauen sind. Der Vorteil: Gedanken können unsere Gefühle verändern. Wir können lernen, Situationen richtig einzuschätzen und Angst zu beherrschen. Die 2-jährige Lotta hingegen weiß noch nicht, dass Hasso ein bissiger Hund ist. Trotzdem hat sie Angst. Sie reagiert ganz schnell und instinktiv auf das Hundegebell und zieht sich zurück. Ohne viele Gedanken. Einige Gefühle sind also angeboren (wie bei Lotta), andere gelernt (wie bei Rosie und Uli). Wichtig ist: Gedanken haben einen Einfluss auf unsere Gefühlswelt.





## Nico, 6 Jahre: Haben Fische Durst? Und wenn ja, können Salzwasserfische Salzwasser trinken?

Das kommt ganz darauf an, wo der Fisch lebt. Bei Süßwasserfischen ist die Salzkonzentration im Körperinneren größer als in der Umgebung, deshalb muss ein Süßwasserfisch ständig überflüssiges Wasser loswerden, indem er es über die Nieren ausscheidet. Trinken muss der Süßwasserfisch nicht, sondern im Gegenteil ständig über seine Nieren Flüssigkeit ausscheiden, sonst würde er platzen. Bei Salzwasserfischen ist es umgekehrt, hier ist die Salzkonzentration außerhalb des Fisches höher als im Fisch, deshalb verlieren die Fische ständig Flüssigkeit. Sie müssen trinken, sonst vertrocknen sie. Deshalb vermute ich, dass sie auch Durst empfinden, aber das ist schwer zu beweisen. Salzwasserfische trinken, indem sie dem Meerwasser mit ihren Kiemen Salz entziehen. Also merk dir: Meerwasserfische trinken, Süßwasserfische pinkeln. Wenn ein Mensch Salzwasser trinkt, dann wird durch die höhere Salzkonzentration Wasser aus den Zellen in den Darm gezogen, so dass man Durchfall bekommt. Mehr zu dem Thema könnt ihr im Internet finden: [www.wdr.de/tv/wissensmachtah/bibliothek/trinkenfische.php5](http://www.wdr.de/tv/wissensmachtah/bibliothek/trinkenfische.php5), <http://wissensblitz.de/trinken-fische-wasser-234>



Dr. med. vet. Carolina Probst, Tierärztin, arbeitet am Friedrich-Loeffler-Institut in der Forschung und hat viele Jahre im Berliner Zoo und Aquarium Führungen für Kinder durchgeführt.

[www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)

Fotos: Matthias Balzer/Pixelio.de (l.o.), E. Jechow/Pixelio.de (r.u.)

## Johanna, 10 Jahre: Warum haben die Giraffen so einen langen Hals?

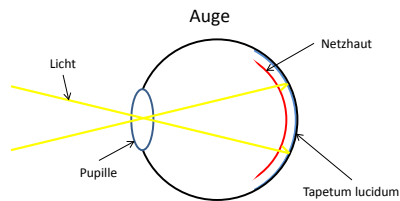
In der Entwicklungsgeschichte der Tiere gibt es immer wieder Tiere, die anders aussehen als alle anderen Tiere ihrer Art. Wenn diese Tiere einen Vorteil gegenüber ihren Artgenossen haben, können sie sich besser durchsetzen. Bei Giraffen ist der Vorteil, dass sie mit ihrem langen Hals auch an die Blätter herankommen, die weiter oben an den Bäumen wachsen. Je länger der Hals, umso mehr Blätter kann die Giraffe abzupfen, die andere Tiere nicht erreichen. Damit ist sie eindeutig im Vorteil. Man könnte aber auch fragen, warum die Giraffen nicht noch längere Häuse haben, damit sie an alle Blätter heranreichen? Die Antwort: Je länger der Hals, umso kräftiger muss das Herz der Giraffe schlagen. Das Herz einer ausgewachsenen Giraffe muss ja schon das Blut drei Meter hoch pumpen. Noch mehr schafft ein Herz nicht auf längere Dauer. Demnach scheint das Prinzip „langer Hals“ bei der Giraffe als Überlebensvorteil ausgereizt zu sein.





## Nina, 4 Jahre: Warum leuchten die Augen von Tieren im Dunkeln (wenn sie angestrahlt werden)? Warum leuchten sie nicht bei den Menschen?

Nicht bei allen Tieren leuchten die Augen, wenn man sie im Dunkeln anstrahlt, nur bei solchen, die im Dunkeln aktiv sind, also zum Beispiel abends auf die Jagd gehen. Damit die Jagd möglichst erfolgreich verläuft, müssen nachtaktive Jäger gut sehen können. Dazu erweitert sich im Dunkeln zunächst die Pupille, also die Öffnung, durch die das Licht auf die Netzhaut fällt. Die Netzhaut ist wie der Film eines Fotoapparates, nur dass bei Menschen und Tieren das Bild im Gehirn entsteht. Weil man aber mit „normalen“ Augen im Dunkeln nicht so gut sieht, haben Tiere, die bei wenig Licht aktiv sind, in ihren Augen hinten eine Art Spiegel, der das wenige Licht, das im Dunkeln ins Auge einfällt, wieder zurückwirft (reflektiert), so dass das Auge gleich zweimal das Licht nutzen und dadurch besser sehen kann. Es gibt viele Tierarten, bei denen du dieses Leuchten beobachten kannst. Krokodile zum Beispiel können im Dunkeln perfekt sehen! Bei unseren Haustieren haben Hunde, Katzen, aber auch Pferde, Rinder, Schafe und Ziegen eine „Leuchtschicht“ im Auge. Menschen sind früher auch auf die Jagd gegangen, aber nicht in der Nacht, sondern am Tag. Deshalb brauchten sie diesen „Trick“ mit dem Spiegel nicht (der übrigens auf Latein einen sehr schön klingenden Namen hat: Tapetum lucidum).



Dr. med. vet. Jörn Gethmann, Tierarzt, arbeitet am Friedrich-Loeffler-Institut und forscht dort daran, wie die Ausbreitung von Tierseuchen verhindert werden kann.

[www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)

Illustration: Dr. Jörn Gethmann, Foto: Uschi Dreucker/Pixelio.de (r.u.)

## Jost, 9 Jahre: Warum bekommen Spechte keine Kopfschmerzen?

Spechte fressen gerne kleine Maden und Insekten, die unter der harten Borke von Bäumen leben. Um sie zu orten, klettert der Specht am Baumstamm entlang und lauscht (die Insekten verraten sich oft durch lautes Kauen!). Wenn sie ein verdächtiges Geräusch hören, benutzen sie ihren Schnabel als Meißel (meißeln bedeutet kräftig auf Holz schlagen). Damit sie keine Kopfschmerzen bekommen, haben sie im Laufe der Evolution (Entwicklungsgeschichte) viele Besonderheiten entwickelt. Zum Beispiel haben sie einen sehr dicken Schädel und starke Kopfmuskeln, die den Aufprall beim Meißeln abdämpfen. Und in diesem Dickschädel ist das Gehirn sehr fest verankert – nicht so wie bei dir. Bei uns Menschen ist das Gehirn nämlich durch Flüssigkeit gut geschützt und gepolstert, aber eben nicht so festgezurrert wie beim Specht. Dadurch wird beim Specht das Gehirn nicht so stark hin- und hergeschleudert wie das bei dir der Fall wäre.



## Theresa, 7 Jahre: **Wie entsteht Wind?**

Wenn das Sonnenlicht auf den Erdboden oder auf das Meerwasser trifft, so wird es dort zu einem Teil verschluckt. Und da das Licht eine ganz besondere Form von Energie ist, übergibt es nun, während es verschluckt wird, seine Energie an die Steine oder das Wasser. Dort nimmt diese Energie eine andere, auch sehr schöne Form an: sie wird zu Wärme. Dadurch erwärmen sich nun das Wasser oder der Erdboden. Wenn darüber nun Luft streicht, dann nimmt diese Luft die Wärme auf, wird also ihrerseits warm. Luft besteht aus für unsere Augen unsichtbar kleinen Teilchen. In warmer Luft tanzen diese so heftig umher, dass sie ordentlich viel Platz brauchen. Die Teilchen schubsen sich gegenseitig auseinander. In kälterer Luft sind die Teilchen nicht so wild und können deshalb enger zusammen rücken. Die warme Luft mit den wenigen, wild tanzenden Luftteilchen ist leichter als die kalte Luft mit den vielen Luftteilchen.

Wenn nun knapp über dem Boden die Luft warm gemacht und dadurch leichter wird, dann hat sie nun große Lust nach oben zu steigen. So wie ein leichter Tischtennisball im Wasser sehr gern nach oben ploppt. Nun macht sich die warme Luft also auf den Weg nach oben in den Himmel. Dort trifft sie auf andere, kühlere Luft und schiebt diese beiseite. Und durch dieses Hin- und Hergeschiebe unterschiedlich warmer Luftmassen entsteht dann der Wind.



Dr. Axel Werner war 2006 Mitbegründer und ist bis heute Kurator des Extaviums. In zahlreichen Experimentierkursen für Kinder und Jugendliche und Workshops für Erwachsene erklärt er Nachwuchsforschern mit Humor, wie die Welt funktioniert.

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

Fotos: Paul Oßner (o.), Christian Kruppa (u.)

...WO KÖNNEN ERWACHSENE

# LERNEN

## Vhs

**VOLKSHOCHSCHULE „ALBERT EINSTEIN“**

Volkshochschule – integrativ – international  
weltoffen – informativ

Vorträge und Kurse zu Sprachen, Beruf, Computer, Gesundheit, Kunst und Kultur. Für Sie in der 2. Etage des Bildungsforums.



Vhs

BILDUNGSFORUM  
POTSDAM

## Friederike, 14 Jahre: Wieso schmeckt Kindern Kaffee (noch) nicht? Warum verändert sich der Geschmack im Laufe der Zeit?

Die Wissenschaft hat bisher fünf Grundgeschmacksarten identifiziert, nämlich: süß, salzig, sauer, bitter und umami (der herzhafte Geschmack). Dabei reagieren bereits Neugeborene auf fast alle Grundgeschmacksarten mit den uns allen bekannten typischen Gesichtsausdrücken. Schmeckt die Nahrung süß oder umami, lächeln sie zufrieden, schmeckt sie sauer, machen sie ein „Zitronengesicht“ und bei bitterem Geschmack ein „Ekelgesicht“. Salzig scheinen Säuglinge jedoch erst nach circa vier Monaten zu erkennen. Die Vorliebe für süß und umami sowie die Abneigung für bitter und sauer scheinen also angeboren zu sein. Dies macht auch Sinn, denn ein süßer Geschmack weist auf energiereiche, ungiftige Nahrung hin und der Umamigeschmack zeigt Eiweiße an, die wichtige Bausteine für den Körper sind. Im Gegensatz dazu sind viele Bitterstoffe giftig und verdorbene Speisen sind oft sauer. Die angeborene Ablehnung von sauren und bitteren Lebensmitteln, wie zum Beispiel Kaffee, ist also ein Schutzmechanismus des Körpers. Doch Veranlagung ist nicht alles. Denn etliche bittere Lebensmittel, wie zum Beispiel Rosenkohl, sind ungiftig – und das kann man lernen. Je häufiger ein bestimmtes Lebensmittel gegessen (und vertragen) wird, desto eher wird es erneut gegessen. Die Erfahrung mit neuen Lebensmitteln lässt uns also neue Vorlieben und Abneigungen lernen bzw. verstärkt bereits existierende.



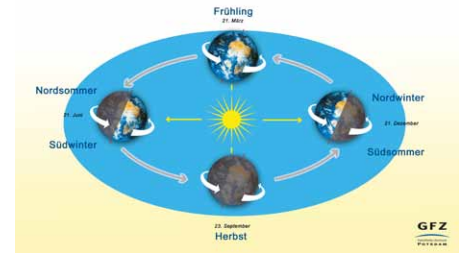
Dr. Kathrin Ohla leitet die Nachwuchsgruppe Psychophysiologie der Nahrungswahrnehmung am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE).

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

Fotos: ©DIfE (1)

## Carlotta, 7 Jahre: Warum gibt es Jahreszeiten?

Die Erde dreht sich um die Sonne und um sich selbst. Eine Umdrehung der Erde um sich selbst dauert einen Tag, ein Umlauf um die Sonne ein Jahr. Genau gesagt, wandert die Erde in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 46 Sekunden einmal um die



Sonne. Weil die Erdachse nicht senkrecht auf der Umlaufbahn steht, sondern um  $23,5^\circ$  geneigt ist, haben wir Jahreszeiten auf der Erde. Im Winter auf der Nordhalbkugel ist der Nordpol und mit ihm die ganze Nordhalbkugel von der Sonne weggeneigt. Deshalb erhält die Nordhalbkugel weniger Sonnenenergie und kühlt sich ab, es wird Winter. Auf der Südhalbkugel ist das dann umgekehrt: hier herrscht Sommer, weil der Südpol und die Südhalbkugel zur Sonne hingeneigt sind. Hier erhält die Südhalbkugel mehr Sonnenstrahlung und es wird wärmer, nämlich Sommer. Das heißt: Nord-Winter ist Süd-Sommer und umgekehrt. Entsprechend ist das mit den Übergangs-Jahreszeiten: wenn wir im Norden Frühling haben, ist auf der Südhalbkugel Herbst. Die Erde läuft auf einer Ellipse um die Sonne. Häufig wird deshalb vermutet, dass der Sommer dadurch entsteht, dass die Erde der Sonne am nächsten steht. Das ist aber falsch. Die geringe Schwankung des Abstands zur Sonne von 152 Millionen auf 147 Millionen Kilometer ist so gering, dass sie auf die Jahreszeiten keine Wirkung hat. Es ist ausschließlich die geneigte Erdachse, die für Jahreszeiten sorgt.



Dr. Monika Korte ist Geophysikerin am Deutschen GeoForschungszentrum GFZ. Sie ist Leiterin der Arbeitsgruppe Geomagnetische Observatorien und des Adolf-Schmidt-Observatoriums für Geomagnetismus Niemeck.

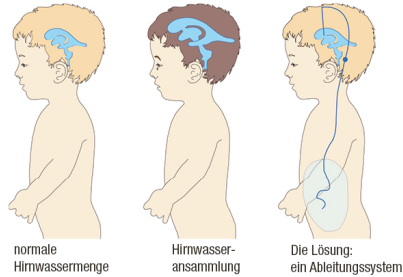
[www.gfz-potsdam.de](http://www.gfz-potsdam.de)

## Jonathan, 8 Jahre: Kann Wasser weh tun?

Wasser ist eine feine Sache, oder? Die meisten Kinder lieben es, im Sommer zu baden. Obendrein schmeckt Wasser sehr lecker. Wasser ist auch lebenswichtig, denn ohne Wasser würden wir verdursten. Waschen und Duschen mögen manche Kinder nicht so gerne, aber in Ländern, in denen es kein Wasser hierfür gibt, sterben viele an Infektionskrankheiten. Aber kann Wasser auch gefährlich sein und weh tun?

Ja, es kann! Wenn Ihr aus sehr großer Höhe ins Wasser springt, wird Wasser scheinbar hart wie Beton. Dabei kann man sich verletzen. Wasser kann sogar tödlich sein, zum Beispiel beim Ertrinken. Es gibt auch eine ernste Krankheit, die mit Wasser zu tun hat, nämlich den „Wasserkopf“ oder „Hydrocephalus“. Dabei sammelt sich mehr von dem so genannten Hirnwasser im Kopf an als normalerweise darin Platz hat. Das Wasser drückt dann von innen gegen das Gehirn und bei manchen Kindern kann der Kopf dabei so groß werden als würde man einen Luftballon aufblasen. Es fängt erst mit Kopfschmerzen und Schwindel an, aber wenn diese Krankheit dann nicht bald behandelt wird, kann sie auch zum Tod führen. Zum Glück gibt es heute eine Erfindung, mit der man die Krankheit behandeln kann. Ärzte implantieren ein Ventil in den Kopf, über das das überschüssige Wasser in den Bauchraum abgeleitet wird. Das Ventil bleibt das ganze Leben im Körper und das Kind kann sich nach der Operation wieder aufs Baden am See freuen.

Das (Hirn-)Wasser im Kopf befindet sich in den Hirnkammern



Dr. Hans-Joachim Crawack ist promovierter Physiker und Entwicklungsingenieur bei der Christoph Miethke GmbH & Co. KG. Dort kümmert er sich vor allem um die Neuentwicklung von Medizintechnikprodukten und verfasst so genannte „klinische Bewertungen“.

[www.miethke.com](http://www.miethke.com)

Fotos: IRS (r)

## Lene und Luisa, 8 Jahre: Können Städte schrumpfen?

Ja, eine Stadt kann schrumpfen. Früher hat man gedacht, dass Städte immer wachsen, weil es dort Arbeit gibt und die Menschen deshalb dorthin ziehen. Dann bauen sie sich Häuser, Straßen und Einkaufsmärkte.

Wenn sie dann Kinder bekommen, brauchen sie Kitas, Schulen und Spielplätze. Wenn die Kinder groß sind, dann ziehen sie bei den Eltern aus, brauchen neue Häuser und die Stadt wächst immer weiter. Aber manchmal passiert es, dass die Arbeitsplätze weniger werden, weil zum Beispiel eine Fabrik schließen muss. Dann müssen sich die Menschen eine neue Arbeit suchen. Wenn sie die in ihrer Stadt nicht finden, dann ziehen die jungen Leute mit ihren Kindern weg. Die älteren Menschen, die dort wohnen, sterben irgendwann und weil es wenig Arbeit gibt, kommen auch weniger neue Menschen in die Stadt. So nimmt die Zahl der Menschen, die in der Stadt leben, langsam ab und plötzlich stehen Häuser leer und viele Kitas, Schulen und Spielplätze werden nicht mehr gebraucht. Damit es aber für die Leute, die gerne in der Stadt bleiben möchten, trotzdem schön ist und vielleicht doch noch neue Menschen dorthin ziehen, werden dann oft die Häuser in der Mitte der Stadt renoviert und die leer stehenden Häuser, Kitas und Schulen am Rand der Stadt abgerissen. Die Stadt hat dann weniger Einwohner und weniger Häuser, sie ist kleiner geworden – geschrumpft sozusagen.



Ulrike Hagemeyer, seit 2006 am Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS), Forschungsabteilung „Regenerierung schrumpfender Städte“ und Bundestransferstelle Stadtumbau Ost.

[www.irs-net.de](http://www.irs-net.de)

## Marian, 10 Jahre: Wie kann man dem Körper helfen, von alleine wieder gesund zu werden?

Der menschliche Körper hat viele Mechanismen, um sich bei Krankheit selbst zu helfen. Es gibt aber Schäden, die der Körper nicht sofort selbst heilen kann, zum Beispiel bleibt erst mal eine tiefe Lücke, wenn ein Weisheitszahn gezogen wurde und auch Knochen brauchen nach großen und komplizierten Brüchen lange Zeit, um sich zu erneuern. Eine Hilfe können dabei Materialien sein, die man in die Lücke einsetzen kann und auf denen die Zellen des Körpers wachsen können. Zellen, die den Körper heilen und neues Gewebe aufbauen, brauchen, wie Menschen, eine bestimmte Umgebung, in der sie sich „wohlfühlen“. Nur dann siedeln sie sich an. Dabei muss das Material zum jeweiligen Einsatz passen, bei einem Knochendefekt muss es andere Eigenschaften haben als zum Beispiel bei einer Verletzung der Haut. Wenn sich genug eigenes, neues Gewebe gebildet hat, wird das Material abgebaut. Der Heilungsprozess kann auch durch Materialien unterstützt werden, die Medikamente dort, wo sie gebraucht werden, freisetzen. Dabei kann man bestimmen, ob das auf einmal oder über einen längeren Zeitraum geschehen soll. So kann man heute dem Körper helfen, Schäden zu heilen, die früher nur sehr schwer zu behandeln waren.



Dr. Axel Neffe leitet die Abteilung Biomimetik am Institut für Biomaterialforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht.  
[www.hzg.de/institute/biomaterial\\_science/index.html](http://www.hzg.de/institute/biomaterial_science/index.html)

Fotos: Benjamin Thom/Pixelio.de (l.), Rudolf Ormer/Pixelio.de (r.); HZG (l.u.)



## Zoe, 14 Jahre: Warum dürfen Lehrer Schüler bewerten?

Lehrer/innen bereiten Kinder auf das Leben in der Erwachsenenengesellschaft vor. Sie vermitteln Wissen und Können, das dafür nötig ist. Jedes Kind ist neugierig und möchte lernen. Lernen ist anstrengend und deshalb solltet ihr wissen, was ihr schon wisst und könnt und was euch noch nicht so gut gelingt. Lehrerinnen und Lehrer bewerten dies: sie geben jedem Kind entsprechend dessen Möglichkeiten Auskunft über den Lernerfolg sowie Anregungen und Hilfe beim weiteren Lernen. Dies geschieht mit Hilfe von Worturteilen, von Symbolen und auch von Schulnoten. Noten zeigen den Erfolg, sagen aber nicht, wie er erreicht wurde. Hat sich das Kind angestrengt? Hat die Lehrerin oder der Lehrer guten Unterricht gemacht? Sind die Noten gerechtfertigt und gerecht? Andererseits geben sie euch einfach und schnell Auskunft, wie ihr bewertet werdet und wo ihr im Vergleich mit euren Freunden, Mitschülerinnen und Kindern an anderen Schulen steht. Die Bewertung hat nämlich noch eine andere, auch unter Lehrkräften umstrittene Aufgabe: Noten und Zeugnisse entscheiden mit darüber, welche Schule ihr nach der Grundschule besucht und welchen Beruf ihr später einmal ausüben könnt. Lehrerinnen und Lehrer haben damit eine große Verantwortung bei der Bewertung. Deshalb sollten sie die Kinder sowie deren Eltern über Regeln und Maßstäbe der Bewertung informieren.



Dr. Rosemarie Naumann arbeitet an der Universität Potsdam im Fachbereich „Didaktik der politischen Bildung“ in der Lehrerbildung und betreut die Studierenden in ihren ersten Unterrichtsprojekten an Potsdamer Schulen.  
[www.uni-potsdam.de](http://www.uni-potsdam.de)





### Lukas, 12 Jahre: Macht Zucker zuckerkrank?

Die Antwort lautet: Nicht direkt. Wenn man zuckerkrank ist und Zucker mit dem Essen oder Trinken aufnimmt, gelangt dieser wie bei gesunden Menschen ins Blut. Er kann von dort aber nicht oder nur zu einem geringen Anteil in die Muskeln aufgenommen werden. Die Folge ist, dass zu viel Zucker im Blut bleibt. Ärzte sprechen dann von zu hohen Blutzuckerwerten. Die Ursache hierfür ist aber nicht der Zucker an sich, sondern eine Störung der Mechanismen, die den Blutzucker regulieren.

Diese Regulationsmechanismen sind jedoch bei dicken Menschen oft gestört. Um der Zuckerkrankheit vorzubeugen, sollte man daher auf ein normales Körpergewicht achten. Dabei kann es auch helfen, den Konsum zuckerhaltiger Getränke einzuschränken. Denn sie liefern jede Menge Energie in Form von Zucker, sättigen wenig und können leicht dick machen. In einem Liter Limonade oder Saft können bis zu 120 Gramm Zucker stecken. Das entspricht einer Menge von etwa 40 Stück Würfelzucker oder der Energiemenge, die in einer kleinen Mahlzeit steckt. Kalorienfreie bzw. -arme Getränke wie Wasser, ungesüßte Kräuter- oder Früchtetees sowie Saftschorlen aus einem Teil Saft und drei Teilen Wasser sind eine gesunde Alternative.



Prof. Dr. Matthias Schulze leitet die Abteilung Molekulare Epidemiologie am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE).

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

Fotos: © DIfE/Till Budele (1) & (r.u.), Peter Smolar/Pixnio.de (r.o.)

### Jonathan, 10 Jahre: Warum schäumt Milch beim Aufkochen auf und Wasser nicht?

Der Unterschied zwischen Milch und Wasser ist darin begründet, dass die Milch neben Wasser auch noch Eiweiße und Fette enthält. Beim Aufkochen der Milch entstehen am Topfboden durch die einwirkende Hitze Wasserdampfblasen, die aufsteigen. Gleichzeitig verändert sich durch das Erwärmen die Form der Eiweiße und es bildet sich, anders als beim Wasser, eine Art zähflüssiger Film um die Dampfblasen. Dieser Film, der aus geronnenem Eiweiß und Fettkügelchen besteht, schließt die Blasen ein, so dass sie nicht entweichen können. So entstehen nach und nach immer mehr Blasen und damit der typische Milchschaum. Wie eine Forschungsarbeit des Max Rubner-Instituts in Kiel zeigt, sind vor allem die Molkeeiweiße für das Aufschäumen der Milch wichtig. Milch enthält durchschnittlich 87,4 Prozent Wasser, 3,8 Prozent Fett, 3,3 Prozent Eiweiß, 4,7 Prozent Milchzucker sowie Mineralstoffe und Vitamine. Dabei sind die Bestandteile nicht alle im Wasser gelöst, sondern liegen zum Teil als Dispersion vor. Dispersionen sind sehr fein verteilte Gemische aus mindestens zwei Stoffen, die sich nicht oder kaum ineinander lösen oder chemisch miteinander verbinden. Zum Beispiel sind in der Milch Eiweiße und Fette mit Wasser gemischt.

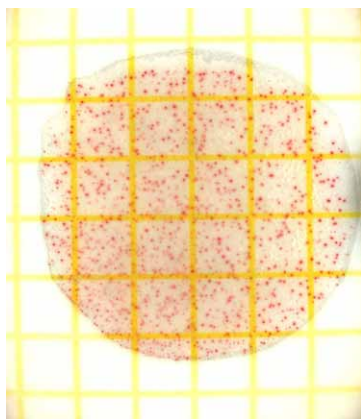


Dr. Gisela Olias leitet die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE).

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

## Jan, 9 Jahre: Wie viele Bakterien gibt es auf der Welt?

Diese Frage lässt sich nicht ganz genau beantworten. Man könnte ihre Zahl nur schätzen, denn es sind einfach zu viele. Eine große Anzahl an Bakterien ist zum Beispiel für uns Menschen nützlich und sogar überlebenswichtig. Jeder Mensch wird von circa 80 bis 100 Billionen (80 bis 100.000.000.000.000) Bakterien besiedelt. Besonders viele davon leben in unserem Dickdarm. In einem Gramm Darminhalt befinden sich circa 1 Billion Bakterien. Auch auf unserer Haut fühlen sie sich sehr wohl. Auf den circa 2 m<sup>2</sup> Haut leben mehrere Milliarden, die besonders die feucht-warmen Regionen in den Achselhöhlen und Zehenzwischenräumen bevorzugen. Bakterien haben alle möglichen Lebensräume erobert: Tiere, Pflanzen, Luft, Wasser sowie den Boden. In einem Gramm Boden können 100 Millionen Bakterien leben. Aber was sind überhaupt Bakterien? Bakterien bestehen aus einer einzigen Zelle und sie sind mit unserem bloßen Auge nicht zu erkennen. Einige sind rund, andere sehen aus wie ein Stäbchen und manche sind spiralförmig. Bakterien waren vor circa 3,5 Milliarden Jahren die ersten Lebewesen auf unserem Planeten. Während viele andere inzwischen ausgestorben sind, sind die Bakterien immer noch da. Sie sind die heimlichen Gewinner auf der Erde.



Sandra Weiß arbeitet als Service- und Ausstellungsmitarbeiterin in der Biosphäre Potsdam.

[www.biosphaere-potsdam.de](http://www.biosphaere-potsdam.de)

Fotos: Thomas Butler/Pixelio.de (l.), Sebastian Karius/Pixelio.de (r.o.)

## Sydney, 10 Jahre: Warum sind Geparden (*Acinonyx jubatus*) so schnell?

Geparden sind besonders zierliche Raubtiere. Sie besitzen einen schlanken Körper mit schmalen Schultern und einem kleinen Kopf. Die Wirbelsäule ist sehr biegsam und ermöglicht zusammen mit den langen Beinen eine sehr schnelle Beschleunigung der zierlichen Jäger. Mit Sätzen von 7 bis 8 m erreicht der Gepard in 3 Sekunden eine Geschwindigkeit von über 70 km/h und beschleunigt damit schneller als so mancher Sportwagen. Seine höchste Geschwindigkeit beträgt etwa 110 km/h und damit belegt der Gepard Platz 1 der schnellsten Landtiere. Seine fantastischen Sprinteigenschaften verdankt der Gepard noch einem weiteren Merkmal, das sogar zu seiner Namensgebung beigetragen hat. Der Gattungsname *Acinonyx* stammt aus dem Griechischen und bedeutet „Dorn“ oder „Klaue“. Gemeint sind die Krallen, diese können Geparde nämlich nicht vollständig einziehen. Die Krallen wirken wie Spikes unter den Schuhen von Läufern und fördern zusätzlich das Erreichen von hohen Geschwindigkeiten. Diese können Geparden jedoch nur auf einer kurzen Strecke von ca. 400 m halten.



## Max, 9 Jahre: Wieso kann man durch Glas hindurchsehen?

Sehen hat mit Licht zu tun. Auf ihrem Weg zu unserem Auge treffen Lichtwellen auf die verschiedensten Objekte, die sich um uns herum befinden. Diese Informationen werden im Auge verarbeitet. Fensterglas besteht aus den gleichen Stoffen wie Sand, nämlich aus den Atomen Silizium und Sauerstoff. Trotzdem ist Glas durchsichtig, Sand dagegen nicht. Das ist wirklich erstaunlich. Wir wissen heute, dass das an der Anordnung der Atome liegt. Um jedes Atom gibt es Wolken von elektrisch geladenen, noch viel kleineren Teilchen, die Elektronen heißen. Wenn Licht auf ein Material auftrifft, können diese Elektronenwolken die Energie aus den Lichtwellen aufnehmen oder auch Lichtwellen zurückwerfen (reflektieren).

In den Sandkörnern sind die Atome und ihre Elektronenwolken in einem perfekt regelmäßigen Muster angeordnet, im Glas dagegen ist diese Ordnung aufgeweicht. Die Lichtwellen, die auf Sand fallen, werden von dem perfekten Atomgitter zum größten Teil zurückgeworfen, so dass der Sand weiß erscheint. Im Glas dagegen können die Lichtwellen das nur locker angeordnete Atomgitter fast ungestört passieren, so dass die Scheibe durchsichtig ist. Wir können durch Glas hindurch sehen, fast wie durch Luft oder eine dünne Wasserschicht. Tatsächlich ist Glas eigentlich flüssig und nicht fest, allerdings fließt es so langsam, dass es erstarrt scheint.



Prof. Dr. Bernd Rech leitet das Institut Silizium-Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB).

[www.helmholtz-berlin.de](http://www.helmholtz-berlin.de)

Fotos: HZB

## Lucy, 6 Jahre: Ein Spiegel ist auch aus Glas, aber darin sehe ich mich selbst, wieso?

Das Wichtigste am Spiegel ist nicht das Glas, sondern die dahinter liegende Metallschicht. Die ersten Spiegel bestanden aus polierten Bronzescheiben, doch mit der Zeit reagiert das Metall mit Stoffen in der Luft und die Oberfläche verliert ihren Glanz. Heutige Spiegel bestehen deshalb meistens aus



einer hauchdünnen Silberschicht, die durch eine Glasscheibe vor Luft und Kratzern geschützt ist. Doch warum wirkt eine glatte Metallschicht als Spiegel? Das hat wieder mit den Lichtwellen zu tun, die auf den Spiegel auftreffen. Sie schwingen in einem bestimmten Rhythmus. Im Metall sind die elektrischen Ladungen sehr beweglich. Sie nehmen die Energie aus den Lichtwellen auf und übernehmen den Rhythmus, in dem die Lichtwellen schwingen. Dadurch geben sie die Energie aus den Lichtwellen sofort wieder in gleichem Maße ab. Wenn wir also im Hellen stehen, erreicht „unser Bild“ den Spiegel und wird als Spiegelbild zurückgeworfen. Wir sehen uns selbst, so als ob wir hinter dem Spiegel stünden. Wäre die Metalloberfläche nicht glatt, sondern verkratzt oder – wie bei den Sandkörnern – sehr kantig, könnten wir das Bild nicht erkennen und würden nur eine helle Fläche sehen. Und wäre die Metalloberfläche nicht eben, würden wir uns mit verzerrten Proportionen sehen.



Dr. Michael Tovar leitet das Schülerlabor am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB).

[www.helmholtz-berlin.de](http://www.helmholtz-berlin.de)

## Clemens, 9 Jahre: Warum sind die Dinosaurier ausgestorben?

Es gibt verschiedene Antworten auf diese Frage: Tatsache ist, dass es vor 65 Millionen Jahren einen Meteoriteneinschlag in der Nähe der mexikanischen Halbinsel Yucatan gab. Der Meteorit hatte einen Durchmesser von circa zehn Kilometern. Durch den Zusammenstoß bilde-



te sich unter anderem eine große Staubwolke, so dass keine Sonnenstrahlen mehr auf die Erde kamen, die Pflanzen konnten nicht mehr richtig wachsen und Tiere kein Futter finden. Es ist aber nicht sicher, dass dies tatsächlich zum Aussterben der Dinosaurier geführt hat. Es gibt in der Forschung auch die Meinung, dass der Meteoriteneinschlag nur ein Grund für das Aussterben der Dinosaurier war. Es gibt Forscher, die beispielsweise davon ausgehen, dass die über Millionen Jahre andauernde Aktivität eines Vulkans für verschiedene schwerwiegende Umweltstörungen gesorgt hat, die zu einem starken Dauerstress geführt haben. Fest steht, dass es diese und weitere Faktoren gab, die zum Aussterben der Dinosaurier geführt haben. Welche letztendlich ausschlaggebend waren, ist noch nicht endgültig geklärt! Es gibt auch zu diesem Thema also noch viele offene Fragen und Möglichkeiten zu forschen! Ist das vielleicht etwas für euch?



Stefanie Bracht arbeitet in der Biosphäre Potsdam und organisiert und entwickelt Ausstellungen. Beispielsweise die neue Dinosaurierausstellung „Dinofieber! Als Saurierforscher auf Expedition“, die am 22. April 2013 eröffnet wird.

[www.biosphaere-potsdam.de](http://www.biosphaere-potsdam.de)



Die Nr. 1 im  
Kindersachbuch\*

## Spielerisch die Welt entdecken

Wozu brauchen wir das Blut? Warum atmen wir eigentlich?

Diese und viele weitere Fragen beantwortet **Wieso? Weshalb? Warum?** auf kindgerechte Weise und mit viel Liebe zum Detail.

Die beliebte Sachbuchreihe nimmt Kinder mit auf eine spannende Reise in die Welt des Wissens.



Mehr Wissen für neugierige Kinder  
finden Sie im Fachhandel und auf  
[www.wiesoweshalbwarum.com](http://www.wiesoweshalbwarum.com)

\* Auswertung nach Umsatz in %, Datenbasis Media Control Monate 01 – 12/2011, Deutschland, WG Index: Hardcover, Taschenbuch, WG-Kinder- u. Jugendbücher / Sachbücher, Sortimentsbuchh., E-Commerce, Warenhaus



Ravensburger



## Norma, 11 Jahre: Warum erzählen meine Großeltern so viel aus ihrer Jugend?

Wenn ältere Menschen von früher erzählen, betrifft das oft ihre Jugend und die früheren Zeiten, die einfach anders waren. Sie wollen insbesondere Kindern und Jugendlichen ihre Erfahrungen mitteilen. Sie blicken auf 60 Jahre und mehr Lebenszeit zurück und was ist da alles passiert ...! Ältere denken, dass ihre Erfahrungen und Erlebnisse für die jungen Menschen interessant sind. Meist möchten sie auch, dass Fehler, die sie selbst gemacht haben, die anderen nicht wiederholen sollten. Das ist einfach so, Eltern und Großeltern wollen ihren Nachkommen Schwieriges oder Unglücke durch unbedachtes Verhalten ersparen. Und sie hoffen, dass, wenn sie eigene Lebenserfahrungen berichten, sie solche Dinge verhindern können. Meist muss man aber viele Erfahrungen einfach selbst machen, weil man nur dadurch lernt. Ein anderer Grund für das Erzählen von früher ist bei Älteren, dass ihnen bewusst ist, dass die meiste Zeit ihres Lebens schon vorüber ist. Sie denken über das vergangene Leben nach, gute und schlechte Zeiten werden wieder lebendig. Wir teilen uns als Menschen gerne mit, wir brauchen das auch! Die Gefahr ist, dass man vielleicht zuviel in der Vergangenheit lebt und nicht mehr genug Aufmerksamkeit auf die Gegenwart richtet. Wenn einem das als Kind zu viel wird, kann man ruhig mal den Großeltern sagen: „Hier und jetzt ist es doch gerade auch sehr schön ...“



Dr. Jutta Bott ist Professorin im Fachbereich Sozialwesen an der Fachhochschule Potsdam und lehrt zum Thema Psychiatrie, psychische Erkrankungen, soziale Arbeit mit älteren Menschen und den verschiedenen Generationen.  
<http://sozialwesen.fh-potsdam.de>



## Rolf, 9 Jahre: Was ist eine Emys?

Der schwedische Naturforscher Carl von Linné schuf in seinem 1735 veröffentlichten Werk „Systema naturae“ das noch heute genutzte Bezeichnungsprinzip für alle Lebewesen der Erde – die binäre Nomenklatur. Jedes Lebewesen bekommt einen lateinischen Gattungs- und Artnamen. Bereits vor 2.000 Jahren verwendete der römische gelehrte Plinius den Namen „Emys“ für die Europäische Sumpfschildkröte. Der Name Emys wird heute als Gattungsname der Sumpfschildkröten in Europa verwendet. Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* ist nördlich der Alpen die einzige einheimische Art. Südlich der Alpen lebt die Sizilianische Sumpfschildkröte *Emys trinacris*. Sumpfschildkröten sind wechselwarm und ernähren sich von Wasserinsekten, Schnecken und Krebstieren, gelegentlich auch von toten Fischen. Sie leben in Seen und Flüssen und können über 80 Jahre alt werden. Den Winter verbringen sie in einer Kältestarre am Gewässergrund, selten auch vergraben an Land. In Deutschland ist die Art vom Aussterben bedroht. Sie lebt heute nur noch in geringer Zahl in Brandenburg und Mecklenburg.



Dr. Detlef Knuth ist Direktor des Naturkundemuseums Potsdam. Das Naturkundemuseum Potsdam dokumentiert seit über 50 Jahren die Bestandsentwicklung bei der Sumpfschildkröte.

[www.naturkundemuseum-potsdam.de](http://www.naturkundemuseum-potsdam.de)





## Linus, 3 Jahre: Warum machen die Flugzeuge Striche an den Himmel?

Wir alle haben das schon mal gesehen: Ein schöner blauer Himmel, auf dem Flugzeuge ihre Spuren hinterlassen – weiße Striche, die mit der Zeit verblassen.

Bei den weißen Strichen handelt es sich um kondensierten Wasserdampf, das sind ganz feine kleine Wassertropfchen. Kondensation bedeutet, dass ein Stoff aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand wechselt. Aus Wasserdampf bestehen zum Beispiel auch die weißen Wolken am Himmel oder der Morgennebel.

In der Höhe ist es kälter als am Boden. Je weiter man vom Boden in die Höhe steigt, umso kälter wird es, alle 1.000 Meter um circa 6 Grad Celsius. Im Triebwerk der Flugzeuge entsteht bei der Verbrennung des Brennstoffs (Kerosin) Wasserdampf. Der Wasserdampf kondensiert an Rußteilchen der Abgase oder auch an Eiskristallen in der kalten Höhenluft in Sekunden. Das sind die weißen Streifen, die wir am blauen Himmel sehen können. Eigentlich ist es also eine lang gezogene Wolke, die aus dem Wasser der Flugzeugabgase gemacht ist.



Die Physikerin Adelheid Sommer leitet bei DESY in Zeuthen seit vielen Jahren das Vakuum-Schülerlabor von physik.begreifen. Leuchtende Kinderaugen sind das beste Lob für einen gelungenen Experimentiertag!

[www.desy.de](http://www.desy.de), <http://physik-begreifen-zeuthen.desy.de>

Fotos: Georg Haberecht/Photo.de (l.o.), DESY (l.u. & r)

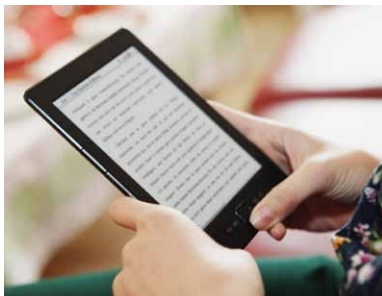
## Lasse, 12 Jahre: Könnte man auf dem Mond staubsaugen?

Ein Putztag ohne Staubsauger ist heutzutage nicht mehr vorstellbar. Der englische Name „vacuum cleaner“ sagt allerdings mehr über das Prinzip dieses Haushaltsgerätes aus, denn im Staubsauger wird ein Vakuum erzeugt. Wir schalten unseren Staubsauger ein, eine Pumpe im Inneren des Gerätes entfernt die Luft und dadurch entsteht ein Unterdruck, also ein Vakuum. Es herrschen unterschiedliche Luftdrücke, der Luftdruck im Staubsauger ist niedriger als der Luftdruck außerhalb des Gerätes. Der äußere Luftdruck treibt die Luft durch die Düse in den Staubsauger hinein, wobei kleine Teilchen, also der Staub, mitgerissen werden und sich in einem Auffangbehälter sammeln. Dasselbe Prinzip gilt auch, wenn man eine Flüssigkeit mit einem Strohhalm aufsaugt. Auf dem Mond ist aber schon ein Vakuum, ohne das die Staubsauger-Pumpe läuft. Damit ist der äußere Luftdruck wie der innere. Es kann kein Staub in den Staubsauger mitgerissen werden. Da hilft nur fegen.



## Normen, 7 Jahre: Wie kommt das E-Book in den E-Book-Reader?

Ein E-Book ist kein Buch, wie man es normalerweise so kennt, so mit Papierseiten und zwei Buchdeckeln, wie diese zu hunderten in Bibliotheken stehen, sondern eine elektronische Datei. Diese Datei muss in einen E-Book-Reader, damit wir sie lesen können. Aus diesem Grunde findet man die Datei, also das E-Book, beinahe ausschließlich im Internet. Wenn



du dich für ein Buch entschieden hast und es als E-Book vorliegt, dann wird dieses aus dem Internet auf deinen Computer heruntergeladen. Danach verbindest du den E-Book-Reader mit einem Kabel mit dem Computer und schwupps ist das E-Book auf deinem E-Book-Reader. Sicherlich, manchmal geht es nicht so ganz leicht und du brauchst noch ein spezielles Programm dafür auf deinem Computer. Dieses Programm ermöglicht es dann, das E-Book leicht von deinem Computer auf den E-Book-Reader zu überführen. Der Vorteil des E-Books liegt darin, dass du viele Bücher leicht transportieren kannst und immer deine eigene kleine – oder auch größere – Bibliothek dabei hast. Das Erleben ist aber ein ganz anderes. In E-Books kann man nicht blättern, sie riechen nicht und sind auch nicht sinnlich erfahrbar. Man spürt zum Beispiel nicht, ob man gerade ein dünnes Buch liest, mit dem man sehr schnell durch ist, oder so einen richtigen dicken Roman, bei dem man noch viele spannende Seiten vor sich hat.



Dr. Frank Dirk Hoppe, stellvertretender Direktor der Stadt- und Landesbibliothek und Leiter der Abteilung Landesbibliothek, zuständig für den historischen Buchbestand. Er nutzt E-Books gerne auf Reisen.

[www.bibliothek.potsdam.de](http://www.bibliothek.potsdam.de)

Foto: Julien Christ/Pixelio.de (i.o.)

...WO KANN MAN IN POTSDAM  
WISSENSCHAFT

# ERLEBEN

## WIS

WISSENSCHAFTSETAGE IM  
BILDUNGSFORUM

Ausstellungen, Vorträge, Kongresse, Lunchpakete,  
Potsdamer Köpfe.

Wissenschaft zum Anfassen, Wissenschaft aus Potsdam und  
Umgebung und vieles mehr erwartet Sie in der Wissenschafts-  
etage im Bildungsforum.

WIS | BILDUNGSFORUM  
POTSDAM

WISSENSCHAFT SCIENCE  
FÜR DIE ZUKUNFT  
FOR THE FUTURE POTSDAM

## Alexander, 9 Jahre: Sind Schauspieler wirklich traurig, wenn sie weinen?

Ein Theaterstück wird meistens viele Male gespielt. Ein Schauspieler muss also immer wieder den gleichen Ausdruck herstellen können, immer wieder an der gleichen Stelle lachen, wütend sein oder weinen. So etwas lernt man auf der Schauspielschule. Dort studiert der zukünftige Schauspieler seine Stimme, Mimik und Körpersprache und lernt, sie gezielt einzusetzen. Menschen gut zu beobachten, hilft ihm dabei. So kann er verschiedene Gefühlsänderungen nachahmen. Wie sieht zum Beispiel jemand genau aus, der traurig ist? Aber der Schauspieler lernt auch, sich an ganz persönliche Erfahrungen zu erinnern. Wenn er eine Figur spielen soll, die weint, dann denkt der



Schauspieler an einen Moment, als er selbst einmal ganz traurig war und empfindet diesen Moment nach. Dann ist er tatsächlich traurig. Es bleibt trotzdem das ganz persönliche Geheimnis eines Schauspielers, ob er wirklich selbst zu Tränen gerührt ist und echt weinen muss oder ob er unecht weint, also nur so tut. Natürlich gibt es auch Tricks, wie zum Beispiel den Tränenstift. Er enthält Menthol. Man reibt ihn unter die Augen, und danach fließen die Tränen automatisch. Am Ende kommt es auf die Wirkung an. Und am allerbesten ist, wenn der Zuschauer gar nicht über das „Wie“ nachdenkt und die Geschichte und den Schauspieler „zum Heulen“ gut findet.



Marianna Linden hat Schauspiel an der Hochschule für Musik und Theater „Felix Mendelssohn Bartholdy“ in Leipzig studiert. Seit der Spielzeit 2009/2010 ist sie Mitglied des Hans Otto Theaters Potsdam.

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

Fotos: HOT/AL Böhme (1)



## Tom, 10 Jahre: Wie passt der große Schmetterling in die kleine Puppe?

Bei der Umwandlung der Raupe in den Schmetterling entsteht ein neues Lebewesen mit Flügeln. Diese Flügel sind ganz, ganz dünn und stark zusammengefasst. Stellt Euch einen großen Regenschirm vor, den man klitzeklein zusammenlegen kann. Die Regenplane sind die Flügel vom Schmetterling und der Rest, also das Gestell vom Regenschirm, der Schmetterlingskörper. Die Plane nimmt nur ganz wenig Platz ein. Aber mit geöffneter Plane erscheint uns der Regenschirm riesengroß. Genauso ist es beim Schmetterling. Nach dem Schlüpfen pumpt dieser eine Flüssigkeit aus seinem Körper in die Flügel, um diese aufzuspannen wie einen Regenschirm. Danach muss er warten, bis die Flügel getrocknet sind und er fliegen kann. Das dauert ungefähr ein bis zwei Stunden. Die Flüssigkeit wird dann wieder in den Körper zurückgezogen, so dass sich in den Flügeln nur noch ein wenig Luft befindet und der Schmetterling uns mit seinem wundervollen Flug begeistert. Aus ganz klein wird ganz groß. Ein kleines Wunder!



Ines Riecke und Dietmar Griebner arbeiten in der Biosphäre Potsdam und sind für die Pflege der Schmetterlinge im Schmetterlingshaus verantwortlich. Sie lieben es, die Gäste auf die Besonderheiten dieser Tiere aufmerksam zu machen.

[www.biosphaere-potsdam.de](http://www.biosphaere-potsdam.de)

## Frauke, 11 Jahre: Kann man die Pubertät nicht einfach auslassen?

In der Pubertät verändert sich der Körper. Dadurch werden Jungen zu Männern und Mädchen zu Frauen. Diese wichtigen Veränderungen sorgen dafür, dass Menschen Kinder bekommen können, und deshalb werden sie vom genetischen Bauplan unseres Körpers gesteuert. Alle Menschen



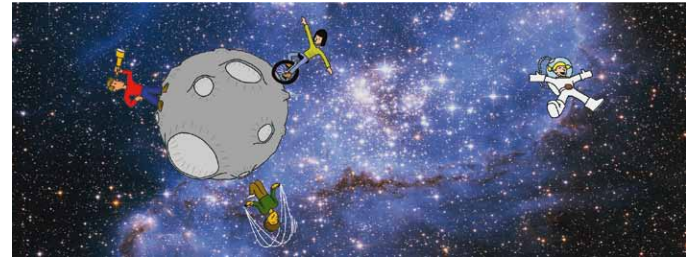
auf der ganzen Welt kommen in die Pubertät, und sogar bei Tieren tritt sie auf. Wann genau die Pubertät einsetzt, ist bei jedem Menschen verschieden. Meist sind Mädchen früher dran als Jungen, und auch das Körpergewicht und das Erleben von Stress haben einen Einfluss. Aber auslassen kann man die Pubertät nicht, auch wenn sich das Jugendliche (und ihre Eltern) manchmal wünschen. Die körperlichen Veränderungen führen bei vielen Jugendlichen zu Unsicherheit, die durch Begleiterscheinungen wie Pickel oder den Stimmbruch noch verstärkt wird. Mädchen gefällt oft nicht, dass sie an Brust und Po fülliger werden. Und es gibt oft Stress mit Eltern oder in der Schule, denn Jugendliche wollen erwachsen werden und selbständig sein, aber sie sind doch noch Kinder. Gute Freunde können helfen, die Pubertät durchzustehen, denn man kann mit ihnen über Probleme sprechen und Tipps austauschen. Aber die Pubertät hat auch ihre guten Seiten, denn Erwachsenwerden ist wichtig und spannend.



Dr. Birgit Elsner ist Professorin für Entwicklungspsychologie an der Universität Potsdam. Sie erforscht unter anderem in der PIER-Studie, warum bei einigen Kindern und Jugendlichen Entwicklungsprobleme auftreten und bei anderen nicht.

[www.uni-potsdam.de](http://www.uni-potsdam.de)

Fotos: Katja Fritze (l.u.), Benjamin Bahr & NASA (ill., r.o.)



## Darleen, 10 Jahre: Warum schwebt man im Weltall?

Die eigentliche Frage müsste lauten: Warum klebt man überhaupt an der Erde fest? Die Antwort lautet: wegen der Schwerkraft. Die Schwerkraft ist eine anziehende Kraft, die zwischen allen Körpern (damit meint man Dinge, die eine Masse haben) wirkt. Zum Beispiel ziehen sich Sonne und Erde an, aber auch Erde und Mond oder Du und dieses Heft. Je mehr Masse die beiden Körper haben, desto stärker ziehen sie sich an: die Schwerkraft zwischen Dir und diesem Heft ist so unglaublich schwach, dass Du sie kaum bemerkst. Die Masse der Erde dagegen ist so riesig, dass die Schwerkraft zwischen Dir und der Erde stark genug ist, um Dich am Boden zu halten, so dass Du nicht einfach wegfliest. Gleichzeitig zieht die Erde aber auch an allen anderen Menschen. Sie kleben genauso an der Erde fest wie Du, auch wenn sie sich auf der anderen Seite der Erdkugel befinden. Die Schwerkraft zwischen zwei Körpern ist außerdem umso schwächer, je weiter sie voneinander entfernt sind. Wenn sich also zum Beispiel eine Astronautin weit weg von der Erde im Weltall befindet, dann zieht die Erde nur noch sehr, sehr schwach an ihr. Deswegen bleibt sie einfach dort schweben, wo sie sich gerade befindet.



Benjamin Bahr arbeitet am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik als Postdoc. Dort beschäftigt er sich mit der Vereinigung der Quantentheorie und der Allgemeinen Relativitätstheorie im Rahmen der Schleifenquantengravitation.

[www.aei.mpg.de](http://www.aei.mpg.de)

## David, 3 Jahre: Schwitzen Schweine?

Wer wegen großer Anstrengung oder übermäßiger Hitze „wie ein Schwein schwitzt“, sondert über die Haut viel Wasser ab. Der sich auf der Haut bildende Schweiß verdunstet und kühlt auf diese Weise den Körper ab. Schweine sind zum Schwitzen aber gar nicht in der Lage. Sie haben – wie viele andere Tiere auch – keine Schweißdrüsen. Wenn es ihnen zu warm ist, legen sie sich gerne in eine schattige Ecke oder auf einen kühlen feuchten Untergrund. Sie lieben es auch, sich in einem feuchten Schlammbad zu suhlen. Daher rührt die Bezeichnung „dreckiges Schwein“. Eher unpassend – denn Schweine sind eigentlich sehr reinlich. In den eigenen Kot legen sie sich nicht, wenn sie es irgendwie vermeiden können. Werden sie in ausreichend großen Ställen gehalten, nutzen sie meist eine bestimmte Ecke als „Schweineklo“. Das Suhlen in feuchtem Schlamm ist eine angeborene Verhaltensweise, die Schweinen nicht nur hilft, bei hohen Temperaturen die Körpertemperatur zu senken. Eine Schlammpackung dient auch der Reinigung und schützt vor Sonnenbrand. In den Tropen, wo es richtig heiß ist, werden weniger Schweine gehalten. Die dort lebenden Schweinerassen haben sich im Laufe der Jahrtausende relativ gut an die Hitze angepasst. Hier wie dort aber liegen clevere Schweine einfach faul herum, wenn es „sauheiß“ ist: Sie vermeiden körperliche Bewegung, die ihnen noch mehr „einheizen“ würde.



Dr. Ulrich Ströbel ist Agraringenieur und als Postdoc am Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. beschäftigt.

[www.atb-potsdam.de](http://www.atb-potsdam.de)

Illustration: araneaNET (i.o.)



Claudia Ullrich arbeitet bei der araneaNET im Bereich IT-Service-Management und nutzt die Videotelefonie oft zur Kommunikation mit Kunden und Partnern.

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



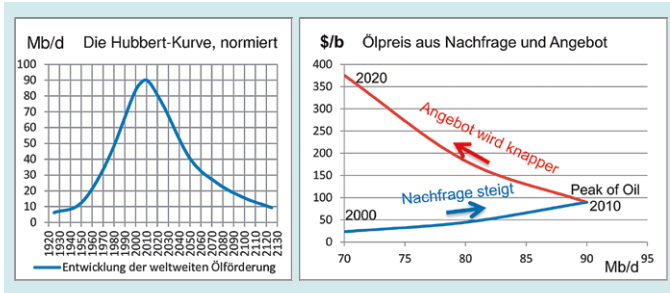
## Ennio, 5 Jahre: Wie passt der Papa in den Computer (Skypechat)?

Um den Papa am Computer zu sehen und zu hören, müssen an deinem Computer

- eine Internetverbindung,
- eine Kamera,
- ein Mikrofon,
- ein Bildschirm,
- Lautsprecher und
- eine Software zur Kommunikationsübertragung vorhanden sein.

Dein Papa wird im Computer nur als Foto/Video angezeigt. Die am Computer deines Pappas angeschlossene Kamera wird so eingestellt, dass der Papa auf dem Bildschirm des Computers zu sehen ist. Dies wird möglich, da die Kamera in kurzer Zeit ganz viele aktuelle Einzelbilder von deinem Papa macht und in eine Sprache umwandelt, die der Computer versteht und verarbeiten kann. Das funktioniert ähnlich wie beim Fotografieren mit einem Fotoapparat, nur dass die Bilder nicht ausgedruckt, sondern ganz oft hintereinander im Computer angezeigt werden. So entsteht ein ständig aktuelles Video von deinem Papa, das du dann in deinem Computer siehst. Über das Mikrofon kannst du dann mit deinem Papa sprechen.





## Aimeè, 10 Jahre: Warum wird der Sprit immer teurer?

Benzin und Diesel werden aus Erdöl gewonnen. Die Nachfrage nach Erdöl hat in den letzten Jahren, vor allem durch das Wirtschaftswachstum im asiatischen Raum, jedoch auch durch gestiegenen Ölverbrauch in den USA, weiter zugenommen. Demgegenüber ist das Angebot am Rohölmarkt deutlich gesunken. Im Jahr 2010 wurde der sogenannte „Peak of Oil“ erreicht. Das ist der Punkt, an dem die Förderung nicht weiter gesteigert werden kann, weil die Ölquellen versiegen. Sowohl die gestiegene Nachfrage als auch das mangelnde Angebot führen, jeder Fakt für sich genommen, schon zu einer Preissteigerung. Da beides gleichzeitig auftritt, wird die Preissteigerung in den nächsten Jahren besonders hoch. Von 2000 bis 2010 hat sich der Rohölpreis alle 5 Jahre ungefähr verdoppelt. Durch die zunehmende Verknappung (siehe Hubbert-Kurve) wird sich dieses exponentielle Preiswachstum mindestens fortsetzen. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass noch vor Ablauf von 20 Jahren das Öl unbezahlbar wird.



Dr.-Ing. Andreas Gimsa ist Geschäftsführer der STIP – Stirling Technologie Institut Potsdam gemeinnützige GmbH, mit Forschungsschwerpunkt Innovative Energietechnik.

[www.s-tip.org](http://www.s-tip.org)

Foto & Illustration: HSTIP (L)

## Tom, 10 Jahre: Wie kann man Tiere im Film sprechen lassen?

Tiere im Animationsfilm sprechen zu lassen, hat eine lange Tradition. Walt Disney war einer der Ersten, der seiner Mickey Mouse Worte in den Mund legte. Zuerst wird ein Satz aufgenommen. Eine Zeitleiste macht sichtbar, wie lang jedes Wort und jeder Buchstabe darin ausgesprochen wird. Der kleine Ausspruch „Mach's gut!“ ist z.B. genau 1 Sekunde lang. Das sind 24 Bilder in Filmzeit, denn 24 Bilder ergeben 1 Sekunde Film – „Mach's“ dauert 12 Bilder lang, „gut“ ebenfalls 12 Bilder. Nun muss man herausfinden, welche Buchstaben an welcher Stelle gesprochen werden. Ein erstes Bild zeigt unser gezeichnetes Tier, z.B. einen Affen, mit geschlossenem Mund: das „M“ am Satzanfang. Nun muss für das „a“ der Affe mit einem ziemlich offenen Mund gezeichnet werden. Für das „ch“ wird der Mund leicht geöffnet, beim „s“ und „g“ sieht man noch die Zähne. Für das „u“ in „gut“ bekommt er einen nach vorn zugespitzten Mund. Nun zeichnen wir ihn noch mit Zähnen, das ist das „t“ am Ende. Alle Bilder werden in richtiger Reihenfolge und Länge entsprechend dem auszuhörenden Ton aneinandergefügt: Mund zu 2 Bilder, mit breitem offenem Mund 5 Bilder, mit halb offenem Mund 2 Bilder, geschlossen mit Zähnen 5 Bilder, mit spitzem Mund 7 Bilder und mit Zähnen zusammengepresst 3 Bilder. Das sind 24 Bilder, genau 1 Sekunde Filmzeit. Der Affe wird nun zu dem Satz perfekt synchron sprechen.

Bild	Text
1	M
2	M
3	A
4	A
5	A
6	A
7	A
8	CH
9	CH
10	S
11	S
12	S
13	G
14	G
15	U
16	U
17	U
18	U
19	U
20	U
21	U
22	T
23	T
24	T



Christina Schindler ist seit 2002 Professorin im Studiengang Animation an der Hochschule für Film- und Fernsehen „Konrad Wolf“, seit 2004 Leiterin des Studiengangs Animation und Prodekanin.

[www.hff-potsdam.de](http://www.hff-potsdam.de)

## Felix, 11 Jahre: Wie funktionieren die Unfälle in den Filmen?

Fahrzeuge krachen ineinander und Häuser explodieren, Flugzeuge stürzen ab und Menschen bewältigen scheinbar unmögliche Situationen, stürzen von Dächern oder springen aus fahrenden Autos. Natürlich darf sich dabei niemand verletzen, denn sonst würde es womöglich keine Schauspieler mehr geben. Um die gefährlichen Situationen



zu drehen oder auch bestimmte Szenen einfach gefährlich aussehen zu lassen, sind Spezialisten notwendig. Zum einen übernehmen das die so genannten „Stuntmen“. Das sind sehr gut trainierte Frauen und Männer, die eine spezielle Ausbildung besitzen, um waghalsige Situationen heil zu überstehen. Für alles andere ist die Special Effects Crew zuständig. Sie entwickelt technische und filmische Tricks, baut zum Beispiel Modelle, die auf Knopfdruck zusammenkrachen oder bewegliche Puppen, die wie lebendige Menschen aussehen. Oft sind diese Modelle ganz klein und wirken erst durch die Aufnahme für den Film riesig groß. Viele Szenen werden mittlerweile aber auch am Computer nachbearbeitet oder hier schon komplett nachgebildet. Da wird zum Beispiel ein Schauspieler gefilmt, der, an einem Seil hängend, durch die Luft schwebt. Per Computertechnik wird dann ein Bild vom Himmel dahinter gesetzt und schon sieht es so aus, als ob die Person fliegen kann.



Dr. Claudia Wegener ist Professorin für Medienwissenschaft an der Hochschule für Film und Fernsehen „Konrad Wolf“ in Potsdam-Babelsberg.  
[www.hff-potsdam.de](http://www.hff-potsdam.de)

## Bruno, 10 Jahre: Können Kinder auch zur Volkshochschule gehen? Und was kann man da alles lernen? Gibt es da auch Zensuren?

Einige unserer Kurse finden am Nachmittag oder am Wochenende statt – zum Beispiel Malkurse. Frag einfach bei uns nach, ob du gemeinsam mit deinen Eltern den Kurs besuchen kannst. Vielleicht hast du ganz kleine Geschwister? Die können bei uns schwimmen lernen oder zum Turnen kommen. Man kann viele verschiedene Sprachen lernen, zum Beispiel



Englisch, Französisch, Spanisch, Norwegisch, Chinesisch. Menschen, die von ganz weit weg zu uns kommen und kein Deutsch verstehen, können hier unsere Sprache lernen. Außerdem gibt es Unterricht zum Thema Computer und andere Fächer für den Beruf. Wir haben Kurse, in denen man lernt, was man tun kann, um gesund zu bleiben und natürlich auch Sportkurse. Außerdem Malen, Fotografieren, Schneidern und vieles mehr. Neben den Kursen gibt es auch Vorträge zu interessanten Themen wie Geschichte, Gesellschaft (also wie wir Menschen miteinander leben), Technik und Umwelt. Nein, Zensuren während des Kurses gibt es nicht. Aber bei vielen Kursen können unsere Teilnehmer am Ende eine Prüfung machen. Wenn sie die Prüfung bestehen, bekommen sie ein Zertifikat.



Dr. Roswitha Voigtländer ist die Direktorin der Volkshochschule „Albert Einstein“.  
[www.potsdam-vhs.de](http://www.potsdam-vhs.de)

## Emilij, 11 Jahre: Warum bleichen Farben bei Sonnenlicht aus?

Früher hat man diese Eigenschaft des Sonnenlichts genutzt, um die frisch gewaschene Bettwäsche im Freien zu bleichen. So konnte man unerwünschte „Verfärbungen“ einfach reduzieren. Im Gegensatz dazu werden heute in Museen besonders lichtempfindliche Bilder, wie zum Beispiel Aquarelle, entweder lichtgeschützt aufbewahrt oder in Ausstellungsräumen gezeigt, die abgedunkelt sind. In beiden Fällen spielt also das Licht eine besondere Rolle. Und was verbirgt sich hinter diesem Licht, das in der Lage ist, Farben zu verändern? Als Licht bezeichnet man einen Teil der in der Umwelt vorkommenden elektromagnetischen Strahlung. Wir Menschen können nur den sichtbaren Teil des Lichtes wahrnehmen. Andere Teile des Lichts sind für das menschliche Auge unsichtbar: das energiereiche ultraviolette Licht ist unter anderem für Sonnenbrände auf der Haut verantwortlich und das energieärmere Infrarotlicht kennen wir als Wärmestrahlung. Und wieso kann Licht Farben ausbleichen? Vereinfacht lässt sich sagen, dass energiereiche Strahlung viele organische Farbstoffe im Laufe der Zeit chemisch zerstört. Solche Farben bleichen dann wie beim oben erwähnten Aquarell aus, ihre „Lichtechtheit“ ist gering. Diesen Prozess bezeichnet man auch als photochemische Zersetzung. Im Alltag wird er vor allem durch die energiereichen blauen, violetten und ultravioletten Anteile im Sonnenlicht verursacht.



Fotoausschnitt mit Lichtschaden  
Quelle: Archäologisches Museum Hamburg



Professor Werner Koch ist im Studiengang Konservierung und Restaurierung an der Fachhochschule Potsdam verantwortlich für die Studienrichtung Wand- und Deckenmalerei und historische Architekturfarbigkeit.

[www.fh-potsdam.de/restaurierung.html](http://www.fh-potsdam.de/restaurierung.html)

Foto: Brandtmarke/Pixello.de (i.o.)

## Antonia, 6 Jahre: Warum dampft manchmal Eis, zum Beispiel aus der Tiefkühltruhe?

Es sieht nur so aus, als ob das Eis dampft. Was Du in Wirklichkeit siehst, sind Nebelschwaden in der Luft, die das Eis umgibt. Das lässt sich darauf zurückführen, dass in der Luft Wasserdampf enthalten ist. Man spricht auch von Luftfeuchte. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen und je kälter die Luft ist, desto weniger Wasserdampf. Öffnet man die Tür der Tiefkühltruhe oder nimmt ein Stück Eis heraus, dann kühlt sich die umgebende Luft ab und kann nur noch weniger Wasserdampf aufnehmen. Wenn vorher mehr Wasserdampf in der Luft war, als jetzt möglich ist, werden aus dem überschüssigen Wasserdampf kleine Wassertröpfchen. Dieser Prozess heißt Kondensation. Viele dieser Wassertröpfchen bilden nun die Nebelschwaden und es sieht aus, als ob das Eis oder die offene Tiefkühltruhe dampfen. Einen ähnlichen Effekt kannst Du beobachten, wenn Du im Winter draußen ausatmest. Die Luft, die Du ausatmest, ist warm und enthält viel Wasserdampf. Von der kalten Umgebungsluft wird sie abgekühlt und kann jetzt weniger Wasserdampf aufnehmen. Der überschüssige Wasserdampf kondensiert und es bilden sich viele kleine Wassertröpfchen, die Du als Nebelschwaden sehen kannst.



Dr. Thomas Opel ist Postdoc-Wissenschaftler am Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) und interessiert sich besonders für den Zusammenhang von Klima und Eis in der Arktis.

[www.awi-potsdam.de](http://www.awi-potsdam.de)

## Lena-Emilia, 8 Jahre: Wie macht man das Internet?

Das Internet ist dadurch entstanden, dass Wissenschaftler in den USA 1969 auf die Idee kamen, die damals noch sehr großen, teuren Computer über Leitungen zu verbinden und somit gemeinsam nutzen zu können. Sie brachten den Computern bei, deren Daten in kleine elektronische Pakete zu verpacken und diese über das Leitungsnetz an andere Computer zu versenden. Jeder Computer braucht dazu eine eigene Adresse und jedem Datenpaket muss die Adresse des Computers angefügt werden, für den es bestimmt ist. Um die Pakete, die über gemeinsam genutzte Kabel- oder Funkverbindungen transportiert werden, schnellstens ans Ziel zu bringen, ist bei Leitungskreuzungen zu entscheiden, auf welchem Weg das Paket weiter transportiert werden soll. Das machen spezielle Computer, so genannte Router. Damit die vernetzten Computer ihre Datenpakete reibungslos hin und her senden können, wurden Regeln aufgestellt, die man Kommunikationsprotokolle nennt. Berühmt wurden die Internet-Protokolle, die das weltweite Rechnernetzwerk zum Internet – manche nennen es auch World Wide Web – gemacht haben. Das Internet verbindet inzwischen mehrere Milliarden Computer und ermöglicht es, elektronische Post – die E-Mails – zu versenden, interessante Informationen zu googlen, Musik zu hören und Videos anschauen. Selbst zum Telefonieren, Radiohören und Fernsehen ist das Internet geeignet.



Professor Dr. Christoph Meinel ist Direktor des Hasso-Plattner-Instituts für Softwaresystemtechnik an der Universität Potsdam (HPI) und leitet am HPI auch das Fachgebiet Internet-Technologien und -Systeme.

[www.hpi.uni-potsdam.de](http://www.hpi.uni-potsdam.de)

Fotos: NASA (i.o.), HPJK, Henschelmann (i.u.), HPI/D. Lässig (i.o.)

## Julius, 9 Jahre: Woher weiß unser Navigationsgerät, wo ich gerade bin?

Um zu wissen, wo sie sich befinden, nutzen Navi-Geräte oder Navi-Apps ein Verfahren, das GPS heißt. GPS bedeutet „Global Positioning System“ – auf Deutsch: „Globales Positionierungssystem“. Beim GPS senden 24 spezielle Satelliten ununterbrochen Signale aus dem Weltall auf die Erde. Ein GPS-Satellit sendet eigentlich nur die genaue Uhrzeit und wo er sich befindet. Das Navi empfängt Signale von 4 Satelliten und kann daraus seine Position ermitteln. Das hat viel mit Mathe zu tun und ist ziemlich genial. Interessant finde ich zu fragen, was es bedeutet, wenn mehr und mehr Geräte wissen, wo sie sind. Natürlich ist die Navigation eine sehr praktische Anwendung – ich kann mir manchmal ein Leben ohne Navi gar nicht mehr vorstellen! Und ein Hundehalsband macht auch Sinn, das seinem Besitzer per Handy immer mitteilt, wo es sich befindet – besonders dann, wenn der Hund davongelaufen ist! Aber wie ist es mit Dir? Hättest Du es gerne, wenn jeder wüsste, wo Du Dich gerade befindest? Deinen Eltern würdest Du es vielleicht gerne zeigen, aber muss der unangenehme Junge aus der Nachbarschaft das wissen? Oder sollen einzelne Firmen darüber informiert sein, wo Du gerade mit wem bist? Wann macht es Sinn, wann nicht? Das sind Fragen, mit denen wir Interface-Designer uns beschäftigen: Wie kann so eine Technologie unseren Alltag verbessern – ohne zu einer Belastung zu werden.



Reto Wettach ist Professor im Fachbereich Interfacedesign an der Fachhochschule Potsdam und lehrt Physical Interaction Design.

<http://design.fh-potsdam.de/studiengaenge/interfacedesign.html>

## Richard, 6 Jahre: Warum schraubt ein Geiger vor dem Konzert an seinem Instrument herum?

Damit wir im Konzert richtig sauber zusammenspielen können, müssen wir unsere Instrumente auf genau dieselbe Tonhöhe stimmen. Durch Wärme oder Kälte, Erschütterungen oder einfach beim Spielen verändert sich die Stimmung der Instrumente, so dass wir vor jeder Probe und jedem Konzert (und natürlich auch zu Hause vor dem Üben) immer wieder stimmen müssen. Das geht bei der Geige und den anderen Streichinstrumenten folgendermaßen: die Saiten sind um kleine Holzstäbe gewickelt, die man drehen kann. Sie heißen Wirbel. Dreht man den Wirbel in die eine Richtung, wird die Saite weiter aufgewickelt, dadurch wird sie straffer gespannt und gibt einen höheren Ton von sich; dreht man in die andere Richtung, wird die Saite gelockert – sie klingt tiefer. Im Orchester gibt immer die Oboe den Stimmtton vor. Man kann die Oboe wegen ihrer besonderen Klangfarbe sehr gut hören und sich nach ihr richten. Der Stimmtton heißt „a“. (Für die Nawi-Spezialisten: unser Stimmtton liegt bei 442 Hz (Hertz). Das bedeutet, dass eine Saite, die auf diese Tonhöhe gestimmt ist, 442 Mal in der Sekunde hin und her schwingt.) So wichtig das Stimmen ist – im Konzert verstimmen sich die Instrumente oft wieder; dann muss man versuchen, das auszugleichen und ein bisschen höher oder tiefer greifen, als man es gewohnt ist.



Die Geigerin Kristina Lung ist Mitglied der Kammerakademie Potsdam und schraubt seit fast 40 Jahren erfolgreich an ihrer Geige.

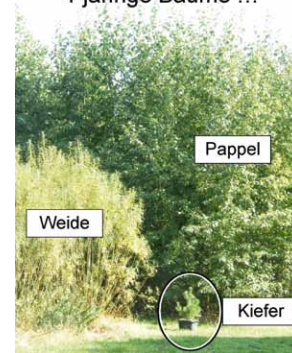
[www.kammerakademie-potsdam.de](http://www.kammerakademie-potsdam.de)

Fotos: Stefan Guede (lo.), Elmar Schwarz (l.u.)

## Bero, 9 Jahre: Warum wachsen Bäume unterschiedlich schnell?

Bäume brauchen wie alle Pflanzen Licht, Wärme, Nährstoffe und vor allem Wasser. Stehen alle diese Faktoren in benötigtem Maße zur Verfügung, und das möglichst lange am Tag und im Jahresverlauf, wachsen die Bäume zügig der Sonne entgegen. Blicke schon ein Faktor über lange Zeit aus, zum Beispiel Regen, würden viele Pflanzen aufhören zu wachsen, obwohl eventuell immer die Sonne geschienen hat. Nun gibt es viele verschiedene Baumarten und -sorten, die in der Vergangenheit völlig unterschiedliche Vorlieben entwickelten und sich besser oder schlechter an bestimmte Bedingungen anpassten. Ein Beispiel: Vergleichen wir die Buche und die Kiefer in Brandenburg. Die Kiefer hat sich über lange Zeit hervorragend an die geringe Wasserversorgung in vielen Teilen Brandenburgs angepasst. Im Gegensatz zur Buche wächst sie deshalb an Orten mit wenig Regen immer noch sehr gut. Deshalb pflanzen die Förster auch keine Buchen auf sehr sandige, niederschlagsarme Standorte in Brandenburg, sondern Kiefern. Wie schnell ein Baum gewachsen ist, kannst du an seinen Jahresringen sehen. Je größer der Abstand der Ringe zueinander ist, desto schneller wuchs der Baum. Würdest du aus unserem Beispiel gleich dicke Buchen- und Kiefernstämme nebeneinanderhalten, hätte das Buchenstück viel mehr Jahresringe.

### 4-jährige Bäume ...



Der Agrarökonom Hannes Lenz ist als Doktorand am Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. tätig. Hannes Lenz arbeitet am ATB mit schnellwachsenden Gehölzen wie Pappeln und Weiden.

[www.atb-potsdam.de](http://www.atb-potsdam.de)



## Julian, 10 Jahre: Warum wird es immer wärmer?

Die Erde hat ein lebensfreundliches Klima, weil die Sonne uns ständig Energie schenkt und weil Kohlendioxid und andere unsichtbare Gase in der Atmosphäre verhindern, dass diese Wärme gleich wieder ins Weltall verloren geht. In den letzten Jahrzehnten ist es auf der Erde immer wärmer geworden, weil die Menge der wärmenden Gase in der Luft weiter zunimmt. Auch wenn es mal einen langen, kalten Winter mit viel Schnee bei uns gibt: Die Gletscher in den Bergen schrumpfen, das Eis in der Arktis schmilzt und die Kirschbäume blühen immer früher. Dafür sind wir Menschen verantwortlich. Wir verbrauchen sehr viel Energie, um Auto zu fahren, Licht in unsere Häuser zu bringen oder für unsere Fabriken. Um diese Energie zu erzeugen, verbrennen wir Kohle und Öl und dabei entsteht Kohlendioxid. Seit der Industrialisierung gelangt deshalb viel mehr Kohlendioxid in die Luft als zuvor und es wird immer wärmer. Vielen Menschen macht das Angst oder ein schlechtes Gewissen, weil sie ja selbst zu dem Problem mit beitragen. Aber es hilft nicht, den Kopf in den Sand zu stecken. Eigentlich ist es nämlich ein Glück, dass wir es sind, die das Klima aufheizen. Denn es bedeutet ja, dass wir die Erwärmung auch aufhalten können: zum Beispiel, indem wir weniger Auto fahren und fliegen, auf Windstrom statt auf Kohlekraftwerke setzen oder Energiesparbirnen statt Glühlampen verwenden.



Stefan Rahmstorf ist Klimaforscher und Professor für Physik der Ozeane am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Sein Buch „Wolken, Wind & Wetter. Alles, was man über Wetter und Klima wissen muss“ ist 2011 in der DVA erschienen.

[www.pik-potsdam.de](http://www.pik-potsdam.de)

Foto: Tania Müller/Pixello.de (l.o.)

## Jalda, 8 Jahre: Was essen eigentlich Pflanzen?

Pflanzen essen weder Schokolade noch Spinat oder andere Dinge, die wir gerne essen. Das liegt daran, dass sie alle Stoffe, die sie für ihr Leben benötigen, selber herstellen. Sie brauchen dazu Sonnenlicht, ein bestimmtes Gas, das in der Luft enthalten ist und Kohlendioxid heißt, Wasser und darin gelöste Stoffe wie zum Beispiel Stickstoff, Phosphat oder Kalium. Fehlt eine dieser Zutaten, können die Pflanzen nicht wachsen und sterben. Die Pflanze nimmt Wasser und Nährstoffe mit den Wurzeln aus dem Boden auf und transportiert sie in die Blätter. In den Blättern fängt der grüne Blattfarbstoff Chlorophyll das Sonnenlicht ein und nutzt diese Sonnenenergie dazu, Kohlendioxid und Wasser in Zucker umzuwandeln. Diesen Prozess nennt man Fotosynthese. Aus dem Zucker kann die Pflanze eine ganze Reihe anderer Stoffe herstellen wie Stärke, Fette, Eiweiß oder aber auch Vitamine, die für uns Menschen so wichtig sind. Dazu benötigt sie die Nährstoffe, die mit dem Wasser in die Blätter gelangt sind. Wir ernten Früchte, Samen, Blätter, Blüten, Stängel oder Wurzeln von Pflanzen und erhalten so unser Essen. Die Pflanzen liefern uns aber nicht nur Nahrungsmittel – manchmal über den Umweg der Tiere – sondern sie geben bei der Fotosynthese auch Sauerstoff ab, den wir für unsere Atmung benötigen. Pflanzen sind für Mensch und Tier unentbehrlich.



Ursula Roß-Stitt leitet die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie im Wissenschaftspark Golm.

[www.mpimp-golm.mpg.de](http://www.mpimp-golm.mpg.de)



### Samuel, 9 Jahre: *Wie wird man eigentlich Chef?*

Für viele Menschen ist es ein Traum, Chefin oder Chef zu sein. Doch nicht alle, die das wollen, werden es auch. Chef wird man zumeist, wenn man bestimmte Begabungen besitzt. Ein Chef ist jemand, der anderen bei der Arbeit sagt, was sie zu tun haben. Ein „guter“ Chef ist nicht nur ein „Bestimmer“, sondern kann auch zuhören und ist für seine Mitarbeiter ein Vorbild. Er muss eine klare Vorstellung von der Zukunft haben und wissen, welche Aufgaben die Mitarbeiter haben. Ein guter Chef bestimmt zwar, wo es hingehet, vergisst aber niemals, dass es ohne die anderen nicht geht. Und da die Aufgaben der Mitarbeiter sehr vielfältig sind, muss ein Chef immer den Überblick behalten. Zum Teil arbeiten Menschen an unterschiedlichen Orten über die ganze Welt verstreut. Das kann für einen Chef oft sehr anstrengend sein. Als Chef muss man auch dafür sorgen, dass die Mitarbeiter ihre Aufgaben richtig und gerne machen. Denn die Arbeit macht man nicht nur für sich, sondern auch für andere. Es ist also Chefsache, dafür zu sorgen, dass Aufgaben erfolgreich erledigt werden! Ein guter Chef hat Freude daran, täglich mit vielen Menschen über ihre Arbeit, ihre Wünsche und ihre Probleme zu reden. Man kann also nur Chef werden, wenn man gerne Verantwortung übernimmt und Herausforderungen liebt. Daher muss man viel lernen und wissen, wenn man Chefin oder Chef werden will.



Prof. Dr. habil. Achim Seisreiner vertritt an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam den Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Organisation und Personal.

[www.uni-potsdam.de](http://www.uni-potsdam.de)

Illustration: iStockphoto.com

**Mach-es-in-Brandenburg.de**

**Ausbildungsplätze mit Zukunft. Klick dich rein!**

**IHK Potsdam**



### Kira, 4 Jahre: Wie alt wird ein Stein?

Steine kennen wir aus den Bergen oder von Häusern und Mauern. Wir nennen sie auch Gesteine. Diese sind aus den kleineren Mineralen aufgebaut. Der Granit (Pflasterstein) besteht aus Quarz, Feldspat und Glimmer. Auch Omars Diamant ist ein Mineral. Gesteine und Minerale können uralt werden. Es gibt viele verschiedene Gesteine. Die einen entstehen, wenn heiße flüssige Lava aus dem Vulkan austritt und erstarrt (Basalte). Andere entstehen ganz tief in der Erde (Granite und Gneise) und andere werden mit Hilfe von kleinen Lebewesen im Meer gebildet (Kalksteine, Kreide). Auch Diamanten entstehen in über 100 km Tiefe – also etwa der Entfernung von Berlin nach Frankfurt/Oder. Steine werden zum Teil uralt, viel älter als Menschen, Tiere und Bäume. Die ältesten Steine sind über vier Milliarden Jahre alt, das ist eine vier mit neun Nullen. Menschen werden meist nur eine eins mit zwei Nullen alt. Die Steine zerfallen durch Wind und Wetter zu Kies und Sand oder Staub. Der Badestrand besteht aus diesen kleinen Bruchstücken, die aus den Bergen über Flüsse ins Meer getragen wurden. Manchmal verbrennen wir auch Steine, das ist die Kohle.



Apl. Prof. Dr. Uwe Altenberger arbeitet daran, wie Gebirge entstehen, was ganz tief in der Erde passiert und wie Lagerstätten von seltenen Mineralen (z.B. Smaragde) entstehen.

[www.earth-in-progress.de](http://www.earth-in-progress.de)

Fotos: Institutes für Erd- und Umweltwissenschaften (i.e.)



### Tom, 10 Jahre: Warum ist das Tote Meer so salzig?

Das Tote Meer ist ein Salzsee mit circa 30 Prozent Salzgehalt, der nicht nur Kochsalz (Natriumchlorid), sondern auch andere Salze wie Magnesium- und Kaliumchlorid enthält. Der Salzgehalt ist deshalb so hoch, weil der See in einem heißen Wüstenklima liegt, in dem viel mehr Wasser verdunstet, als durch Regen und über die Flüsse neu hinzukommt. Dabei entweicht nur der Wasserdampf, während die Salze und andere Mineralien zurückbleiben und sich im Wasser anreichern. Das Tote Meer hat auch keinen Abfluss, mit dem die Salze weggespült werden könnten, weil es 426 m tiefer als der Meeresspiegel liegt und damit der tiefste Punkt der Erde ist. Seit 80 Jahren sinkt der Seespiegel besonders schnell um einen Meter pro Jahr, weil ein großer Teil des Wassers aus dem Hauptzufluss Jordan für Bewässerung und die Wasserversorgung verbraucht wird. Damit steigt auch der Salzgehalt langsam an. Das Tote Meer war aber nicht immer so salzig wie heute. Von den Ablagerungen aus dem Toten Meer weiß man, dass das Klima vor 20.000 Jahren während der letzten Eiszeit, als Nordeuropa bis Berlin von mächtigen Gletschern bedeckt war, am Toten Meer kühler und regnerischer war. Deshalb floss mehr Wasser in den See und gleichzeitig konnte weniger verdunsten. Das hatte zur Folge, dass der Seespiegel zu der Zeit 260 m höher war als heute.

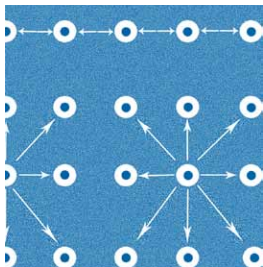


Achim Brauer vom Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ in Potsdam bohrt in Seen und fand es schon immer spannend, aus den Ablagerungen von Seen abzulesen, wie und warum sich das Klima und die Umwelt im Lauf der Zeit geändert haben.

[www.earth-in-progress.de](http://www.earth-in-progress.de)

## Aimeè, 10 Jahre: Warum können manche Tiere auf dem Wasser laufen?

Was passiert, wenn eine Büroklammer ins Wasser fällt? Sie geht unter. Legt man sie aber ganz flach auf das Wasser, dann schwimmt sie. Auch Insekten wie der Wasserläufer können auf dem Wasser laufen. Denn die Beine und der Körper dieser Tiere sind mit fettartigen Substanzen überzogen, die das Wasser abstoßen. So tauchen die Beine nicht in das Wasser ein, sie deformieren die Wasseroberfläche nur leicht wie bei einem Trampolin. Die Kraft, mit der die Insekten vom Wasser abgestoßen werden, ist proportional zur Oberflächenspannung. Diese wird durch Molekularkräfte erzeugt, um die Oberfläche des Wassers möglichst klein zu halten. Die Grenzflächenspannung ist auch der Grund dafür, dass Objekte mit einer größeren Dichte als Wasser auf dem selbigen laufen können. Das Gewicht des Insekts drückt die Oberfläche wie bei einer gespannten elastischen Folie ein. Die durch die Krümmung verursachte Kraft ist dabei genauso groß wie die Gewichtskraft der Flüssigkeit außerhalb der Kontaktlinie. Die Oberflächenspannung kann aber auch durch Spülmittel wieder verringert werden. Gibt man einen Tropfen davon in das Wasser, versinkt die Büroklammer sofort. Die Reduzierung der Grenzflächenspannung vermindert die Tragfähigkeit des Wassers. Darin liegt die Hauptgefahr von Tensiden für die auf dem Wasser lebenden Gliederfüßer.



Oberflächenspannung entsteht dadurch, dass Moleküle an der Oberfläche von weniger Nachbarn angezogen werden als diejenigen im Inneren. Aus diesem Grund versucht sich eine Flüssigkeit so zu organisieren, dass die Oberfläche möglichst klein ist (Kugel, Ebene).



Der Physiker und Physikochemiker Prof. Dr. h. c. Helmut Möhwald ist seit 1993 Direktor der Abteilung Grenzflächen am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung im Wissenschaftspark Potsdam-Golm.

[www.mpikg.mpg.de](http://www.mpikg.mpg.de)

Foto: NASA (l.o.),



## Jasper, 10 Jahre: Gibt es eine zweite Erde?

Wissenschaftler sind sich einig, dass zumindest um unsere Sonne keine zweite Erde kreist. Das Sonnensystem kennen wir so gut, dass man den Planeten Neptun schon vor mehr als 160 Jahren in Berlin entdeckt hat, weil Wissenschaftler vorherberechnet haben, dass es da noch etwas geben muss. Inzwischen wissen wir, dass auch viele andere Sterne Planeten haben. Das scheint gar nicht selten zu sein. Über 700 Planeten außerhalb des Sonnensystems hat man schon entdeckt. Noch ist es zu schwer, kleine Planeten wie unsere Erde zu finden. Die meisten Bekannten sehen eher wie Jupiter aus. Dieses Jahr entdeckte man einen Stern, um den gleich sechs Planeten ihre Bahnen ziehen. Der Stern, der auch „HD 40307“ genannt wird, ist etwa 32 Lichtjahre von uns entfernt. Einer seiner Planeten ist gerade so weit vom Stern entfernt, dass es flüssiges Wasser geben könnte. Dafür darf der Planet nicht zu weit weg sein, denn dann wäre alles Wasser gefroren, aber auch nicht zu nah am Stern, da sonst alles Wasser verdampfen würde. Dieser Planet ist immer noch größer als unsere Erde, aber es werden sicherlich weitere Entdeckungen folgen. Ob es dort allerdings auch Bakterien, Pflanzen oder gar Tiere geben kann, wird man aus so großer Entfernung nur sehr, sehr schwer rausfinden können. So weit sind wir zumindest heute noch nicht ...



Dr. rer. nat. Martin Wendt ist am Institut für Physik und Astronomie der Universität Potsdam tätig und forscht auf den Gebieten Kosmologie und Astronomie.

[www.astro.physik.uni-potsdam.de](http://www.astro.physik.uni-potsdam.de)



## Wenke, 10 Jahre: Warum sind Menschen so verschieden?

Menschen haben vieles gemeinsam: Zum Beispiel lachen wir, wenn wir fröhlich sind, und weinen, wenn wir traurig sind. Auch gefällt es uns allen, mit Leuten zusammen zu sein, die ähnliche Interessen haben wie wir selbst. Dennoch ist jeder Einzelne von uns etwas Besonderes und unterscheidet sich nicht nur durch sein Äußeres von den Anderen. Uns fällt es zum Beispiel unterschiedlich leicht, eine Fremdsprache zu erlernen oder zu rechnen. Manche von uns sind besonders neugierig, hilfsbereit oder schüchtern. Alle Eigenschaften, mit denen man Denken, Fühlen und Handeln beschreiben kann, bezeichnet man als Persönlichkeit. Dass sich die Persönlichkeit eines Menschen so einzigartig entwickelt, wird einerseits durch seine Erbanlagen beeinflusst. Die Erbanlagen erhält jeder durch seine Eltern. Sie sind uns angeboren. Alle Menschen haben unterschiedliche Erbanlagen. Nur bei eineiigen Zwillingen stimmen sie überein. Die Erbanlagen sind der Bauplan für unseren Körper und unser Gehirn. Andererseits haben außer den Erbanlagen auch unsere Erfahrungen Einfluss darauf, dass wir so unterschiedlich sind. So gibt es keine zwei Menschen auf der Welt, die seit ihrer Geburt genau dasselbe zur gleichen Zeit erlebt haben oder genau die gleichen Freunde haben. Dass wir so unterschiedlich sind, liegt also immer an einer Mischung aus Erbanlagen und Lebensereignissen.



Dr. Katja Petrowski hat eine Vertretungsprofessur für Differentielle Psychologie an der Universität in Potsdam und ihr Schwerpunkt liegt in der Bindungsforschung.

[www.universität-potsdam.de](http://www.universität-potsdam.de)



## Edgar, 9 Jahre: Wieso sehen Menschen anders aus?

Der Mensch wird zur Gruppe der Säugetiere gezählt, da er seinen Nachwuchs nach der Geburt mit Muttermilch säugt. Er hat gemeinsame Vorfahren mit den Menschenaffen. Menschen unterscheiden sich aber dennoch von Tieren, da sie sprechen können und die Fähigkeit haben, über sich selbst und die Welt nachzudenken und ihre Gedanken und Gefühle auszudrücken. Das macht sie zu den am höchsten entwickelten Lebewesen. Menschen unterscheiden sich aber auch untereinander sehr. Es gibt Männer und Frauen, große, kleine, dicke, dünne Menschen mit blonden, roten oder dunklen Haaren. Vor allem bestimmen die Gene der Eltern, welches Geschlecht und welche äußeren Merkmale ein Mensch hat. Als Gene bezeichnet man die Träger der Erbinformation, also der Bauanleitung für den Körper. Sie werden bei der Fortpflanzung durch Mutter und Vater weitergegeben. Die Gene aller Menschen unterscheiden sich voneinander. Nur bei eineiigen Zwillingen stimmen sie überein, weshalb diese sich auch zum Verwechseln ähneln. Durch die Gene ist zum Beispiel festgelegt, welche Augenfarbe ein Mensch hat und wie groß er als Erwachsener sein wird. Das Aussehen eines Menschen wird aber auch zum Teil durch sein Leben und seine Umwelt beeinflusst. Obwohl zum Beispiel die Hautfarbe eines Menschen genetisch festgelegt ist, wird die Haut während eines Strandurlaubs bei viel Sonnenschein noch etwas dunkler. Auch bekommt ein Mensch stärkere Muskeln, wenn er viel Sport treibt. Unser Aussehen wird also vor allem durch unsere Gene, aber auch durch unsere Umwelt bestimmt.



## Naledi, 12 Jahre: Kann Boden verschwinden?

Du stehst und gehst auf ihm – dem Boden – doch ganz langsam und von dir unbemerkt verschwindet er unter deinen Füßen auf ganz natürliche Weise durch Wind und Wasser. Dieser Prozess wird Erosion genannt, den wir Menschen durch unseren Einfluss allerdings stark beschleunigen.



Jedes Jahr werden weltweit rund 24.000.000.000 Tonnen Boden verweht und hinweggespült. Das sind drei Tonnen Boden pro Erdbewohner. Der erodierte Boden landet dann irgendwo wieder – so wie zum Beispiel der Boden aus der Sahara als gelber Staub in Freiburg, München oder im Amazonas landet oder der Ackerboden in Norddeutschland auf der Autobahn. Leider haben wir den Boden schon so weit geschädigt, dass er immer schneller erodiert. Durch unangepasste Landwirtschaft, Waldrodung, Monokulturen und Städtewachstum verlieren wir unseren kostbaren Boden. Zwar wird Boden durch die Verwitterung von Gestein ständig neu aufgebaut, aber es dauert rund 500 Jahre, bis sich eine Schicht von nur 2,5 cm fruchtbarem Boden gebildet hat! Aber wir brauchen den Boden, um unsere Ernährung zu sichern und die Natur zu erhalten. Wir müssen ihn also schützen und nachhaltiger nutzen, damit jeder von uns sowie unsere Nachfahren auch in der Zukunft einen lebenswerten Planeten Erde bewohnen können. Überlege einmal, wie du den Bodenschwund durch eine Änderung deines Verhaltens und vor allem deines Konsums aufhalten kannst!



Charlotte Beckh (Environmental Governance) und Dr. Klaus Lorenz (Biologe, Agrarwissenschaftler) forschen am IASS im Global Soil Forum, wie Boden und Land nachhaltiger genutzt und gemanagt werden können.

[www.iass-potsdam.de](http://www.iass-potsdam.de)

Foto: NASA 2002 (l.o.).



## Aimeè, 10 Jahre: Warum ist der Himmel blau und die Wolken weiß?

Der Himmel wird am Tag durch das Sonnenlicht erhellt. Das Licht der Sonne erscheint uns weiß, ist aber tatsächlich aus verschiedenen Farben zusammengesetzt. Die einzelnen Farben kann man zum Beispiel bei einem Regenbogen sehen, an dessen Wassertropfen das Sonnenlicht wie an einem Prisma gebrochen wird. Aus dem zusammengesetzten weißen Sonnenlicht können auch einzelne Farbanteile besonders hervortreten, so dass wir farbiges Licht sehen. Das passiert, wenn das Licht auf die winzigen Teilchen der Luft trifft. Wegen ihrer geringen Größe haben Luftteilchen die Eigenschaft, den blauen Farbanteil des Sonnenlichts stärker zu streuen, also in alle Richtungen weiterzugeben. Wenn wir tagsüber in den Himmel schauen, sehen wir die durchsichtige Luft der Erdatmosphäre und den von ihren Teilchen gestreuten blauen Anteil des Sonnenlichts. Deshalb erscheint uns der Himmel blau. Wolken hingegen bestehen aus Wassertropfen oder Eiskristallen, die viel größer sind als Luftteilchen. Von ihnen wird das Sonnenlicht in allen Farben gleich gestreut. Daher sehen sie für uns weiß aus. Wenn die Wolken sehr dick sind, schlucken sie einen Teil des Lichts und erscheinen deshalb dunkler und grauer.

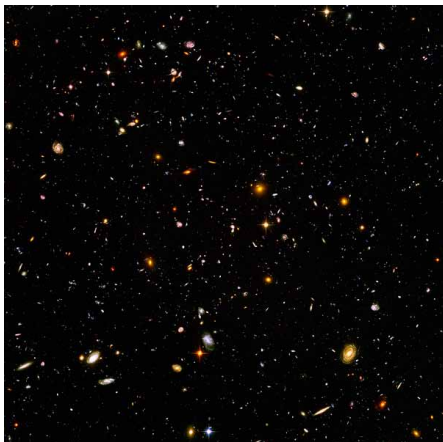


Dr. Marion Maturilli befasst sich mit dem Klima in der Arktis. Sie ist zuständig für die meteorologischen Messungen und die Erfassung von Strahlungsdaten an der deutsch-französischen Arktis-Station auf Spitzbergen.

[www.awi-potsdam.de](http://www.awi-potsdam.de)

## Maia, 9 Jahre: Was ist hinter dem Universum?

Auf diese Frage gibt es eine sehr kurze Antwort: Nichts! Das Wort Universum oder auch Weltall steht für alles, was es auf der Welt gibt. Mehr als das Universum gibt es nicht, und so kann hinter dem Universum nichts sein. Wir können aber vom Universum nur einen Teil erkunden. Denn schneller als der schnellste Bote im Universum, das Licht, kann niemand reisen. Da das Universum selbst nur knapp 14 Milliarden Jahre alt ist, können wir weiter als 13 bis 14 Milliarden Lichtjahre nicht sehen. Ob etwas dahinter liegt oder nicht, und wenn ja, was da ist: Wir wissen es nicht – und wir werden es nie erfahren.



Das „Ultratiefe Feld“, das mit dem Hubble-Weltraumteleskop aufgenommen wurde. Es ist der tiefste Blick, den wir ins Weltall geworfen haben, fast bis zum Anfang der Welt. Jeder Lichtfleck ist eine sogenannte Galaxie, eine Sterninsel mit hunderten Milliarden von Sternen. Von den schwächsten Galaxien auf diesem Bild brauchte das Licht 13 Milliarden Jahre, um zu uns zu kommen.



Prof. Dr. Matthias Steinmetz ist Wissenschaftliches Mitglied im Vorstand des Leibniz-Instituts für Astrophysik Potsdam und als solches Vorsitzender des Vorstands. Außerdem ist er Direktor des Forschungsbereiches Extragalaktische Astrophysik.

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

Foto: NASA (l.o.), Th. Hansmann, fototeam.de (r.o.), DESY (ru.)

## Madleen, 5 Jahre: Woher kam der erste Mensch?

Nach der Evolutionstheorie, die ein Wissenschaftler namens Charles Darwin entwickelte, gab es vor den ersten Menschen bereits eine Reihe anderer Lebewesen. Diese Theorie besagt, dass sich die ersten Menschen aus einer Affenart heraus entwickelten. Im Laufe der Jahrhunderte wuchsen ihre Gehirne und auch ihre technischen Fertigkeiten wurden immer besser. Biologisch betrachtet, gehört der Mensch zur Familie der Menschenaffen. Auf Latein wird er „Homo sapiens“ genannt, was so viel wie „der einsichtsvolle, weise Mensch“ bedeutet.



Die ältesten Knochen von ihm wurden in Afrika gefunden. Es wird angenommen, dass er sich von dort über die ganze Welt ausgebreitet hat. Einige streng religiöse Leute akzeptieren diese Theorie der menschlichen Entwicklung nicht. Für sie steht die wahre Geschichte in der Bibel geschrieben, die sie als das Wort Gottes ansehen. Und die Bibel erzählt, dass Gott die ersten Menschen, Adam und Eva, am sechsten Tag der Schöpfung nach seinem Ebenbild erschuf. Jedoch auch viele von denen, die glauben, dass in der Bibel die Worte Gottes stehen, scheuen sich nicht davor, trotzdem die Theorie Darwins in Ordnung zu finden. Sie gehen davon aus, dass die Heilige Schrift, also die Bibel, die Entstehung des Menschen nur auf allgemeine und symbolische Weise erzählt. Für sie steht das überhaupt nicht im Widerspruch zu der Tatsache, dass der Vorgang seiner Schöpfung sehr viele Jahre gedauert hat und dass Gott zuerst die einfacheren Geschöpfe erschuf.



Poet und Talmudprofessor Admiel Kosman lehrt am Institut für Jüdische Studien und Religionswissenschaft der Universität Potsdam.

[www.uni-potsdam.de/db/religion](http://www.uni-potsdam.de/db/religion)

## Marie, 7 Jahre: Warum können die Fäden nach dem Nähen einer Wunde in meinem Körper von alleine verschwinden?

Heute verwendet man für das Nähen einer tiefen Wunde Fäden aus künstlichen Materialien, zum Beispiel aus Polymeren. Polymere sind Kunststoffe, die verschiedene Eigenschaften und Fähigkeiten haben können, je nachdem, aus welchen Stoffen sie bestehen und wie diese zusammengesetzt sind. Die Abbaubarkeit, also die Möglichkeit, nach einer Weile im Körper zu verschwinden, ist eine dieser Fähigkeiten. Den Aufbau eines Polymers kann man sich vorstellen wie eine Perlenkette, bei der die einzelnen Glieder durch eine „Schnur“ verbunden werden. Das kann man natürlich nur sehen, wenn man das Polymer unter einem sehr starken Mikroskop enorm vergrößern würde. Diese „Schnur“ kann aus einem Stoff sein, der durch Wasser gespalten und aufgelöst werden kann. Wenn der Faden im Körper mit Wasser in Berührung kommt, löst sich die Verbindung zwischen den einzelnen Teilen. Dann zerfällt der Faden und verschwindet nach und nach ganz. Abhängig davon, welcher Stoff verwendet wurde, kann es unterschiedlich lange dauern, bis der Faden ganz abgebaut ist. Dabei soll der Faden nicht länger im Körper bleiben als nötig, aber er muss so lange halten, bis die Wunde wirklich verheilt ist. Wir versuchen daher, solche Prozesse genau zu verstehen. Dann kann man Fäden entwickeln, die genau für einen bestimmten Verwendungszweck passen.



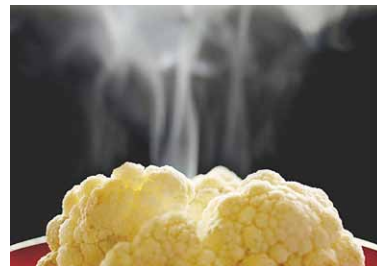
Dr. Michael Schroeter arbeitet am Institut für Biomaterialforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht in der Abteilung Aktive Polymere.

[www.hzg.de/institute/biomaterial\\_science/index.html](http://www.hzg.de/institute/biomaterial_science/index.html)

Fotos: BrightPixel.de (ro.), HZG (lu.)

## Celina, 12 Jahre: Dampf ist doch eigentlich gasförmig und Gas kann man nicht sehen. Warum kann man Wasserdampf sehen?

Das ist eine interessante Frage! Celina hat richtig beobachtet, dass die Gase, mit denen wir täglich in Kontakt kommen, in der Regel farblos sind. Das beste Beispiel ist die Luft um uns herum, aber auch die Gase Xenon oder Krypton, die sich oft in den Glühlampen von Taschenlampen befinden, sind unsichtbar. Doch es gibt tatsächlich auch Gase, die man mit bloßem Auge sehen kann.



Ein einzelnes Gas-Molekül ist zwar viel zu klein, um es erkennen zu können. Aber mit einer sehr großen Anzahl von Molekülen wird das Gas sichtbar. Das violette Iod-Gas ist so ein Beispiel, bei dem der Dampf ausschließlich aus Iod-Molekülen besteht. Suche im Internet nach Bildern! Anders ist es beim Wasserdampf, der beim Kochen in Wolken oder als Nebel zu sehen ist: Hier sind die Wassermoleküle zu sehr kleinen Tröpfchen zusammengefasst. Moment – aber Wasser ist doch auch unsichtbar!? Stimmt! Aber an der Oberfläche der Tröpfchen kann Licht reflektiert werden. Genau wie an der Wasseroberfläche eines Sees, die dadurch sichtbar wird. Beim Wasserdampf sehen wir also Lichtreflexionen an sehr kleinen Wassertröpfchen. Ähnlich ist es übrigens auch beim Rauch. Dort sind es keine Wassertröpfchen, die wir sehen, sondern kleine schwebende Teilchen, an denen das Licht reflektiert wird.



Lennart Mühlfeld ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Didaktik für Physik an der Universität Potsdam.

[www.uni-potsdam.de/u/physik/didaktik/homepage/mik1.htm](http://www.uni-potsdam.de/u/physik/didaktik/homepage/mik1.htm)

## Sidney, 10 Jahre: Wie kann es sein, dass beim 3D-Film Figuren aus der Leinwand kommen?

Halte einmal Deinen Zeigefinger hoch und schließe abwechselnd das rechte und das linke Auge. Du wirst sehen, dass der Finger hin- und herspringt. Der Mensch sieht nämlich mit beiden Augen verschiedene Bilder: Sie sind ein klein wenig versetzt, ein Bild zeigt die Welt ein bisschen mehr von links, eines etwas mehr von rechts. Erst im Gehirn werden sie zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt. Das heißt, man kann sehen, ob ein Gegenstand zum Greifen nah oder weit weg ist. Bei einem normalen Film übernimmt die Kamera nur die Funktion von einem Auge und so bleibt der Film auf der Kinoleinwand „flach“. Bei 3D-Filmen wird mit zwei Kameraobjektiven jede Szene aus zwei leicht versetzten Sichtweisen gedreht. Es entstehen also zwei Filme, die im Kino zeitgleich auf die Leinwand gestrahlt werden. Jetzt müssen nur noch von dort aus die richtigen Bilder beim jeweils richtigen Auge ankommen. Man hat ja schließlich keine Trennwand dazwischen! Genau dafür ist es im 3D-Film notwendig, eine spezielle Brille zu tragen. Ohne diese hat alles versetzte helle Schatten, wirkt irgendwie verschwommen. Die Brille sortiert die Bilder und ordnet jedem Auge seine eigenen zu. Dann kann das Gehirn aus diesen unterschiedlichen Sichtweisen einen einzigen Film zusammensetzen und den Eindruck entstehen lassen, dass Figuren und Gegenstände auf Dich zukommen.



Professor Dr. Dieter Wiedemann war bis Ende 2012 insgesamt 18 Jahre lang Präsident der Hochschule für Film und Fernsehen „Konrad Wolf“.

[www.hff-potsdam.de](http://www.hff-potsdam.de)

Foto: Andreas Klar (l.u.)



## Alexander, 8 Jahre: Gibt es Kunststoffe, die von alleine die Form verändern können, wenn ich es will?

Kunststoffe müssen für die meisten Zwecke stabil sein, zum Beispiel wenn man sie für Trinkflaschen oder Autoteile verwendet. Das ist unpraktisch, wenn eine Beule ins Auto kommt. Dann muss man das Kunststoffteil mühsam wieder glatt biegen. Es gibt aber auch Kunststoffe, die sich eine Form „merken“ können neben der Form, die sie aktuell haben. Dieses „Gedächtnis“ kann man durch bestimmte Reize aktivieren, zum Beispiel durch Wärme. Konkret funktioniert das so: Ein Kunststoff oder Polymer ist ein sehr großes Molekül, das wie eine Perlenkette aus einzelnen Gliedern aufgebaut ist. Man kann sie aus zwei verschiedenen Stoffen (Perlen) zusammensetzen. Ein Stoff ist ziemlich stabil auch bei hohen Temperaturen. Der andere Stoff hingegen, der die Teile des „festen“ Stoffs verbindet, schmilzt bei mittleren Temperaturen, zum Beispiel 60°C, ähnlich wie Schokolade. Wenn dieser Stoff bei Erwärmung flüssig wird, kann man den Kunststoff leicht verbiegen. Kühlt er ab, wird der Stoff wieder hart und unbeweglich. Dann bleibt der Kunststoff in der verbogenen Form (oder er ist schon verformt, wie zum Beispiel beim Autounfall). Wenn man das Ganze aber erneut erhitzt, dann schmilzt der Stoff wieder und der Kunststoff springt in seine alte Form zurück. So könnte man also auch Beulen am Auto einfach wieder reparieren, indem die Wärme den Kunststoff an seine ursprüngliche, glatte Form „erinnert“.



Dr. Karl Kratz leitet am Institut für Biomaterialforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht die Abteilung Polymer Engineering.

[www.hzg.de/institute/biomaterial\\_science/index.html.de](http://www.hzg.de/institute/biomaterial_science/index.html.de)

## Dankeschön!

Weit mehr als 100 Fragen wurden von Kindern und Jugendlichen an die Wissenschaftler gestellt, nachdem wir im Oktober dazu aufgerufen hatten. Von der Grundschule am Griebnitzsee und dem Bertha-von-Suttner-Gymnasium haben sich ganze Klassen beteiligt. Allen Kindern und Jugendlichen, die sich mit ihren Fragen an uns gewandt haben, und allen Wissenschaftlerinnen und Forschern, die auf diese Fragen geantwortet haben, ein herzliches Dankeschön für ihr Engagement. Die Fragesteller der im Heft beantworteten Fragen bekommen jeweils ein Buch zugesandt. Möglich wurde das durch die Unterstützung der im Folgenden mit ihren Logos abgebildeten Verlage. Auch an diese ein herzliches Dankeschön. Allen unseren Lesern, ob Groß oder Klein, wünschen wir viel Vergnügen mit den Fragen und Antworten aus der Wissenschaft.



**COPPENRATH**



ars<sup>3</sup>edition **DVA**

**mare**  
Zeitschrift und Buch



## Impressum

*Herausgeber:* proWissen Potsdam e.V., [www.prowissen-potsdam.de](http://www.prowissen-potsdam.de), Hegelallee 6, 14467 Potsdam, *Projektleitung:* Dr. Simone Leinkauf, *Umsetzung und Gestaltung:* Luft Verlag, [www.potskids.de](http://www.potskids.de), *Auflage:* 25.000, *Titelbild:* medienlabor – Agentur für Kommunikation und Medienentwicklung KG, *Bildnachweis:* Bilder ohne Angaben wurden von den Autor/innen und Instituten zur Verfügung gestellt und unterliegen deren Haftung. Auszüge – auch ausschnittweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers.

# BILDUNGSFORUM POTSDAM

**SLB | Vhs | WIS**

Mit Stadt- und Landesbibliothek, Volkshochschule und Wissenschaftsetage bietet das Bildungsforum ein einmaliges Angebot.

Im Zentrum der Stadt entsteht ein Treffpunkt für alle Bürgerinnen und Bürger.



**BILDUNGSFORUM  
POTSDAM**





# BIOSPHERE POTSDAM

## DIE GEHEIMNISVOLLE TROPENWELT VOR DEN TOREN BERLINS

Wissen für Kids in der Biosphäre Potsdam: Als Saurierforscher unterwegs: Ausstellung „Dinofieber!“ 22.04.–15.09.2013 // Spannende Themenführungen an den Wochenenden // Ferienprogramm in jeder Schulferien! // Vortragsreihe „Biosphäre macht Kinder-Wissen“: Jeden 2. Freitag im Monat, 17 Uhr // Und natürlich: 365 Tage im Jahr Forschen, Staunen und Entdecken im Dschungel

**GEORG-HERMANN-ALLEE 99 | 14469 POTSDAM | TEL 0331 - 550 74 0**  
**MO-FR 9-18 UHR (EINLASS BIS 16.30 UHR) | SA, SO, FEIERTAGE 10-19 UHR (EINLASS BIS 17.30 UHR)**

**WWW.BIOSPHAERE-POTSDAM.DE**