

# NACHGEFRAGT!

Kinder fragen - Wissenschaftlerinnen und  
Wissenschaftler antworten





# Sooo viele Fragen?

**Wir haben die Antworten.**  
Unsere Experten freuen  
sich auf Dich. Wenn's um  
Geld geht – Sparkasse.

[mbs.de](https://www.mbs.de)



Mittelbrandenburgische  
Sparkasse

## Liebe Kinder, sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Kinder und Jugendliche sind neugierig, wo immer sie leben. Das wird auch bei der siebten Ausgabe unserer Broschüre »Nachgefragt!« wieder deutlich. Kinder aus Indonesien, Thailand, Myanmar und Brandenburg stellen Fragen – die von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus ganz Deutschland beantwortet werden.

Das wurde möglich durch unsere Zusammenarbeit mit dem bundesweiten Strategiekreis WISTA und mit dem »Science Film Festival« in Bangkok. Und so zeigt der Verein proWissen auch im 20. Jahr seines Bestehens, dass die Vermittlung von verständlich aufbereiteter Wissenschaft im Mittelpunkt seines Wirkens steht.

## Nach der Lektüre gilt: Hinterher sind wir alle klüger als zuvor!



A handwritten signature in black ink that reads "Mike Schubert".

Mike Schubert

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



A handwritten signature in black ink that reads "Manja Schüle".

Dr. Manja Schüle

Ministerin für Wissenschaft,  
Forschung und Kultur des  
Landes Brandenburg



A handwritten signature in black ink that reads "Steffen Freiberg".

Steffen Freiberg

Minister für Bildung,  
Jugend und Sport des  
Landes Brandenburg

## Strategiekreis WISTA

Im Sommer 2016 schlossen sich Akteure aus diversen Städten und Hochschulen zusammen, um sich intensiv mit dem Thema Verortung von Wissenschaft in der Stadt zu befassen. Nach dem ersten Treffen war klar, dass sie sich weiter gemeinsam für dieses Anliegen engagieren wollen. Seitdem trifft sich der Strategiekreis Wissenschaft in der Stadt | SK WISTA selbstorganisiert und als formloser Verbund mindestens zweimal im Jahr zum kollegialen Austausch und zur Projektarbeit: Wir vertreten die These, dass die Verortung von Wissenschaft

in der Stadt ebenso selbstverständlich zum Bildungsauftrag einer Wissensgesellschaft gehören sollte, wie Theater und Museen. Eine wichtige Basis für politische Entscheidungen sind wissenschaftliche Erkenntnisse und der gesellschaftliche Diskurs darüber. Und für solche Diskurse braucht es Orte mit anerkannter Expertise in der Vernetzung von Wissen und dem Vermögen, verschiedene gesellschaftliche Gruppen zusammenzubringen. Im diesjährigen Nachgefragt!-Heft kommen die Antworten wieder aus Brandenburg und Berlin – und aus Städten, die im Strategiekreis WISTA im regelmäßigen Austausch miteinander sind.



## Was machen wir mit dem ganzen Plastikmüll?

Theodor, 6 Jahre

Alte Joghurtbecher, leere Shampoo-Flaschen oder auch die Verpackung der Lieblingswurst – all das ist Plastikmüll. Er besteht aus Kunststoffen und gehört in Deutschland in die gelbe Tonne. Zurzeit wird der größte Teil unseres Plastikmülls verbrannt und zur Erzeugung von Strom genutzt. Jedoch steckt in dieser Art von Abfall ein viel größeres Potenzial, denn Plastik kann durch Recycling wieder nutzbar gemacht werden. Zum Beispiel werden Plastikflaschen zerkleinert, eingeschmolzen und daraus wieder neue Plastikflaschen hergestellt. Das kann man aber nicht beliebig oft machen, da darunter die Qualität leidet. Wir am

Fraunhofer IAP forschen darum an neuen Verfahren, in denen Kunststoffe in ihre Grundbausteine zerlegt werden, aus denen man wieder neuwertige Polymere (Kunststoffe) herstellen kann. Zudem entwickeln wir Biokunststoffe. Diese werden aus natürlichen Polymeren hergestellt, z. B. Cellulose und Stärke. Unser großes Ziel ist es, so viel Wertstoffe aus Plastikmüll zurückzugewinnen und mit Biokunststoffen zu ergänzen, dass wir in der Plastikherstellung kein zusätzliches Erdöl mehr benötigen.



Dr.-Ing. Marcus Vater ist Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP. Er ist Spezialist für das chemische Recycling von Kunststoffen.

## Warum gibt es Tiere?

Friedemann, 8 Jahre

Tiere gehören neben Pflanzen sowie Pilzen und Bakterien zu den drei großen Organismengruppen, die auf unserer Erde Nährstoffe in einem Kreislauf bereitstellen (produzieren), verbrauchen (konsumieren) und wieder zersetzen (destruieren). Die Pflanzen als Produzenten stellen aus Kohlendioxid aus der Luft, Wasser, Sonnenenergie und anderen Bausteinen Zucker und alle möglichen anderen Nahrungsmittel her, wie Gemüse und Obst. Die Tiere als Konsumenten benötigen diese Nahrungsmittel, um zu leben, wobei Pflanzenfresser Gemüse und Obst fressen, Fleischfresser diese Pflanzenfresser fressen und der Mensch als Allesfresser sowohl Obst und Gemüse als auch andere Tiere konsumiert. Um diesen Nährstofffluss zu einem Stoffkreislauf zu verbinden, müssen die Tiere und auch die Pflanzen wieder in ihre einzelnen chemischen Bausteine zersetzt, also auseinander gebaut werden. Diese sehr wichtige Aufgabe übernehmen als Destruenten (Zerstörer) Bakterien, Pilze, aber auch kleine Tiere wie zum Beispiel Regenwürmer. Tiere sind also ein Teil in diesem Stoffkreislauf auf unserer Erde, in dem alles recycelt wird.



Dr. Thomas Leya arbeitet als Biologe auf dem Gebiet der Extremophilenforschung. Dabei befasst er sich mit den Anpassungsstrategien und der Nutzbarkeit kälteliebender Algen der polaren und hochalpinen Gebiete.

[www.izi-bb.fraunhofer.de](http://www.izi-bb.fraunhofer.de)

## Warum lieben wir ungesundes Essen?

Fabiola aus Indonesien, 15 Jahre

Unser Kopf entscheidet, ob wir schnell laufen wollen, Hausaufgaben machen oder wie wir uns fühlen. Um Aufgaben zu erledigen, braucht unser Gehirn ständig Energie, egal ob wir wach sind oder schlafen. Wenn wir nicht genug Energie aufnehmen und hungrig sind, sind wir schlecht gelaunt. Und wenn wir essen, sind wir zufrieden. Unsere Gefühlswelt wird also durch unseren Energiezustand beeinflusst. Ungesundes Essen kann dick und krank machen, denn es ist energiereich und enthält oft viel Fett und Zucker. Unser Gehirn nutzt als Energiequelle fast nur Zucker. Zucker sind Kohlenhydrate, die zum Beispiel in Brot, Reis oder Kartoffeln enthalten sind. Damit unser Gehirn immer

genug Energie erhält, hat es einen Trick über die Zeit entwickelt: Wenn wir Zucker zu uns nehmen, schüttet unser Körper Glückshormone aus. Dadurch lernen wir, dass es wichtig ist, genug Energie aufzunehmen. Wenn wir nun Nahrung mit viel Zucker und Fett essen, werden viele Menschen »glücklich«. Deshalb lieben viele Kinder und Erwachsene leider ungesundes Essen.



Professor André Kleinridders leitet an der Universität Potsdam den Lehrstuhl »Molekulare und Experimentelle Ernährungsmedizin«.

## Warum können alte Menschen oft so schlecht Treppen steigen?

Aron, 9 Jahre

Alte Menschen haben oft eine Reihe von Einschränkungen – und Probleme beim Treppensteigen sind besonders häufig. Mit dem Alter verändern sich unsere Muskeln, Knochen und Gelenke. Die Muskeln werden schwächer und die Knochen verlieren an Dichte. Und wenn man weniger Sport machen kann und ungesund isst, muss man mehr Körpergewicht die Treppen hochwuchten. Außerdem sehen viele alte Menschen schlechter. Ihr Gleichgewicht kann abnehmen, was das Sturzrisiko erhöht. Eine besonders wichtige Rolle spielen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die im Alter öfter auftreten und die Ausdauer beeinträchtigen. Wenn der Herzmuskel schwach wird, haben Betroffene oft Probleme beim Atmen, sobald sie sich anstrengen. Interessanterweise wird das Treppensteigen manchmal sogar als Test verwendet, um zu beurteilen, wie gut das Herz und der Kreislauf arbeiten. Dann fragt man Patienten, nach wie vielen Stockwerken sie schlechter Luft bekommen. Mit Medikamenten, die die Pumpfunktion verbessern, kann man oft gut helfen.



Der Forscher und Mediziner Professor Michael Gotthardt untersucht mit seinem Team das Protein Titin, das unsere Muskeln und damit auch das Herz elastisch hält. So lernt er, Herzkrankheiten besser zu verstehen.

## Was ist ein Barcode?

Steffen, 9 Jahre

Ein Barcode ist eine Art Geheimschrift, die von speziellen Scannern erfasst und dann entschlüsselt werden kann. Auch ein Smartphone mit Kamera kann das. Je nachdem, wie groß die Botschaften sein sollen, werden unterschiedliche Barcodes benötigt. Der Strichcode, den du von fast allen Produkten im Supermarkt kennst, besteht aus schwarzen und weißen Strichen. Wenn größere Informationen mitgeteilt werden sollen, zum Beispiel die Adresse einer Internetseite, wird ein sogenannter QR-Barcode verwendet (QR = Quick Response = schnelle Antwort). Dieser besteht aus unterschiedlich angeordneten schwarzen und weißen Quadraten. Die Scanner erkennen die Hell-/Dunkel-Unterschiede, sowohl bei dem Strich- als auch bei dem QR-Code. Leider können Barcodes gefälscht werden, deshalb entwickeln wir fälschungssichere Barcodes. Wenn ihr mehr darüber wissen wollt, scannt doch einfach mal den QR-Code mit einem Smartphone.



Dr. Tobias Jochum ist Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in der Abteilung Quantenmaterialien. Sein Spezialgebiet sind fälschungssichere Barcodes, die zeigen, dass ein Produkt echt ist.

## Woher kommen die Sterne, die wir am Himmel sehen?

Pia aus Thailand, 12 Jahre

Es gab nicht immer Sterne. Sie werden geboren und leben über Millionen oder sogar Milliarden von Jahren, bevor sie sterben. Im Weltall gibt es Wolken, die hauptsächlich aus Wasserstoff bestehen, aber auch aus Staub. Ohne Staub und Gas würden sich keine Sterne bilden. Sterne entstehen aus den dichten Kernen, die in eine solche Wolke eingebettet sind. In ihr wirken verschiedenste Kräfte. Am wichtigsten ist die Schwerkraft, die durch ihre anziehende Wirkung dafür sorgt, dass sich die Kerne weiter zusammenziehen. Wenn Materie genug zusammengepresst wird, nimmt ihre Dichte zu und sie beginnt sich zu erhitzen. Dies setzt sich in verschiedenen Phasen über eine ziemlich lange Zeit

fort. Wenn der Stern so groß und dicht geworden ist, dass der zentrale Bereich eine Kernreaktion auslösen kann, leuchtet der Stern und wir können ihn sehen. Einige der Sterne, die wir sehen, sind uns ziemlich nah, wie unsere Sonne. Andere sind weiter entfernt, aber so hell, dass wir sie trotzdem sehen können. Mit Teleskopen können wir Sterne sehen, die noch weiter weg sind oder einfach nur schwächer leuchten.



Dr. Silva Järvinen arbeitet am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP). Sie erforscht die Aktivität und den Magnetismus verschiedener Arten von Sternen und beobachtet diese mit Instrumenten, beispielsweise in den USA und Chile.

## Machen Vögel auch Pipi? Und warum wird man von oben nicht nass?

Timon, 13 Jahre

Auch Vögel müssen mal. Nur sieht ihr Pipi anders aus als bei uns Menschen. Die weißen Flecken, die du auf Fensterscheiben, Autos oder Parkbänken findest, werden fälschlicherweise als Vogelkacke (Kot) bezeichnet. In Wahrheit ist dieser weiße Brei das Pipi (Urin) der Vögel. Manchmal kannst du darin einen schwarzen Fleck in der Mitte erkennen. Das ist der eigentliche Kot der Vögel. Die weiße Farbe des Urins stammt übrigens von dem Eiweiß, das bei der Harnsäureproduktion in den Nieren der Vögel abgebaut wird. Der Urin ist außerdem zähflüssig, weil Vögel wenig trinken. Die Harnsäure wird also sehr konzentriert ausgeschieden. Deshalb werden wir auch nicht nass, wenn Vögel Pipi machen. Der eine oder die andere wurden aber bestimmt schon mal von »Vogelkacke« getroffen. Im Übrigen erledigen Vögel ihr »großes« und »kleines« Geschäft gleichzeitig. Sowohl der Darm als auch der Harnleiter enden im gleichen Körperausgang – der sogenannten Kloake.



Saskia Kuschmierz hat einen Master of Education Lehramt für die Sekundarstufen I und II in den Fächern Englisch und Latein und ist pädagogische Mitarbeiterin der Biosphäre Potsdam.

## Können wir leben, ohne Gemüse zu essen?

Tawan aus Thailand, 12 Jahre

Gemüse macht den Teller bunter! Gemüse sättigt und enthält wertvolle Inhaltsstoffe, wie Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenwirkstoffe und Ballaststoffe. Bei einer Ernährung ohne Gemüse kann es zu einer Minderversorgung an eben diesen Stoffen kommen. Das Kauen von rohem Gemüse ist zudem für unsere Zahngesundheit wichtig. Der regelmäßige Verzehr von Gemüse senkt das Risiko von ernährungsmitbedingten Erkrankungen, wie Fettstoffwechselstörungen, Diabetes, Bluthochdruck und Übergewicht. Kinder haben einen deutlich höheren Geschmackssinn im Vergleich zu Erwachsenen. So manches Gemüse schmeckt für Kinder bitter, im Erwachsenenalter dann nicht mehr, da die Zahl der Geschmacksknospen im Laufe des Lebens sinkt. Somit ändern sich auch die geschmacklichen Vorlieben für Gemüse. Es ist theoretisch möglich, ohne Gemüse zu leben, jedoch ist das nicht empfehlenswert. Eine vielfältige und ausgewogene Ernährung, die eben auch Gemüse enthält, stellt sicher, dass unser Körper alle notwendigen Nährstoffe erhält. Vitamin- und Mineralstoffpräparate können fehlenden Gemüseverzehr nicht ersetzen.



Ulrike Gerstmann ist Dipl.-Biochemikerin am St. Josefs-Krankenhaus Potsdam. Als Diabetesberaterin DDG und Ernährungsberaterin hilft sie Menschen mit ernährungsabhängigen Stoffwechselerkrankungen.

## Warum weint man, wenn man sich wehgetan hat?

Luna, 5 Jahre

Im Prinzip gibt es zwei Gründe, warum wir weinen, wenn wir uns verletzt haben. Erstens, weil es uns dann besser geht und wir weniger Schmerz erleben und zweitens, um getröstet zu werden. Das Weinen führt direkt zu einer Erleichterung, da es zum Beispiel Endorphine freisetzt. Das sind körpereigene Stoffe, die vom Gehirn ausgeschüttet werden und dafür sorgen, dass wir Schmerzen weniger stark wahrnehmen und uns besser fühlen. Daneben haben wir Menschen gelernt, dass wir schneller Hilfe bekommen, wenn wir weinen. Dabei geht es natürlich nicht um das Lernen wie in der Schule. Wir Menschen haben über viele Millionen von Jahren erfahren, dass wir durch das Weinen glaubhaft zeigen können, dass wir uns wirklich

sehr wehgetan haben. Unsere Eltern oder Freunde bieten uns dann wahrscheinlicher Hilfe und Trost an. Und wenn wir umarmt werden, fühlt sich eine Verletzung nicht mehr so schlimm an, oder? Weinen ist also eine ganz normale Reaktion auf Schmerzen. In jedem Fall geht es uns durch das Weinen besser. Deswegen ist es gut, wenn wir ab und zu mal weinen.



Professor Jakob Fink-Lamotte ist Psychotherapeut und lehrt am Fachbereich Klinische Psychologie der Uni Potsdam. Er forscht zu Gefühlen wie Ekel und Scham bei psychischen Erkrankungen.

## Warum gibt es noch keine technische Lösung gegen die Erderwärmung?

Ralf, 15 Jahre

Auch heute fahren die meisten Autos noch mit Benzin. Wir heizen mit Öl oder Gas und erzeugen immer noch einen großen Teil des elektrischen Stroms in Kohlekraftwerken. Dies setzt Treibhausgase frei und heizt das Klima gefährlich auf. Diese Treibhausgase wieder aus der Luft herauszufiltern ist nur sehr begrenzt möglich und extrem aufwändig. Viel einfacher ist es, solche Treibhausgase gar nicht erst freizusetzen. Und das funktioniert: Strom lässt sich klimaneutral mit Solarzellen oder Windkraftanlagen erzeugen. Und dieser »grüne« Strom ist jetzt nicht mehr teurer als Strom aus Kohle. In Zukunft werden wir fast alle Fahrzeuge und Heizungen mit Strom antreiben, so dass wir kaum noch Öl,

Erdgas oder Kohle brauchen. Und wenn die Sonne nicht scheint und auch kein Wind weht? Für diesen Fall brauchen wir Strom-Netze und -Speicher, zum Beispiel Pump-Speicherkraftwerke, Wärmespeicher, Batterien oder »grüne« Brennstoffe wie Wasserstoff, die sich mit Strom produzieren lassen.

Diese Umstellung nimmt gerade Fahrt auf. Die Technologien werden dabei immer besser.



Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Helmholtz-Zentrum Berlin forschen an Solarzellen, Batterien und anderen Lösungen für eine klimaneutrale Gesellschaft. Die Physikerin Antonia Rötger berichtet darüber.

# GREEN VISIONS POTSDAM

FILMFESTIVAL FÜR  
NACHHALTIGES LEBEN

## SEHEN / VERSTEHEN // ERLEBEN ///

**Klimawandel anders sehen, besser verstehen,  
neu erzählen - mit Filmen, Wissen und Optimismus.**

„Mit einem neuen Filmfestivalkonzept möchte GREEN VISIONS POTSDAM dazu beitragen, nicht nur die komplexen Zusammenhänge des Klimawandels besser zu verstehen, sondern auch Lösungsansätze für nachhaltiges Handeln im Alltag aufzeigen.“

**Dieter Kosslick**  
Festivaldirektor



Das Festival soll jährlich stattfinden. Die erste Festivalausgabe dauert vom 30.5.–2.6.2024. Aktuelle Informationen gibt es auf [www.greenvisions-potsdam.de](http://www.greenvisions-potsdam.de)

Gefördert durch die  
Landeshauptstadt  
Potsdam

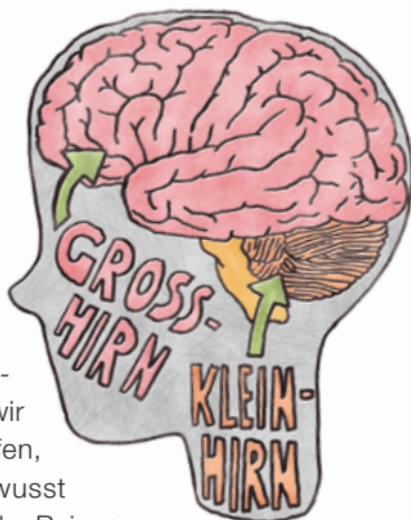


## Wozu gibt es ein Großhirn und ein Kleinhirn?

Hannes, 8 Jahre

Das Kleinhirn und das Großhirn sind zwei Teile unseres Gehirns. Beim Menschen macht das Kleinhirn nur 1/10 der Gesamtgröße des Gehirns aus, es hat aber viel mehr Nervenzellen als das Großhirn. Die Aufgaben der beiden Gehirnteile sind unterschiedlich, ergänzen sich aber in vielen Bereichen. Das Kleinhirn steuert Bewegungen, ohne dass wir darüber »nachdenken«. Wenn wir laufen, schreiben oder essen, passiert unbewusst ganz viel mit den Muskeln von Armen oder Beinen.

Einige werden angespannt, in eine Richtung gelenkt, andere werden entspannt und alles zusammen mit gefühlten Informationen der Haut und der Gelenke abgestimmt. Diese Bewegungen sind so »automatisch« (wir haben sie durch Wiederholung erlernt), dass unser Gehirn nicht ständig unseren Muskeln »Befehle« geben muss, wenn wir z.B. Rad fahren. Das Großhirn ist für Pläne zuständig. Wenn wir eine Feier machen wollen, dafür ein Rezept aussuchen, nachlesen was wir brauchen und zu unserem Fest einladen, dann nutzen wir dafür das Großhirn. Es ermöglicht uns zu lesen, zu sprechen und zu erinnern, wer welchen Nachtisch am liebsten mag.



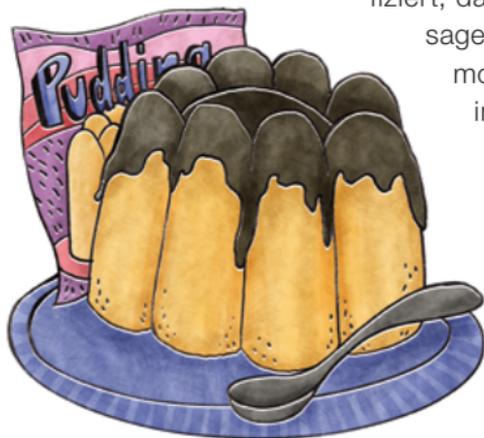
Marec von Lehe ist Professor der MHB, Facharzt für Neurochirurgie, Chefarzt der UKRB, Neuruppin. Wissenschaftlicher Fokus ist die chirurgische Behandlung von Epilepsie.

## Warum muss Pudding gekocht werden, damit er fest wird?

Mattis, 10 Jahre

Puddingpulver besteht größtenteils aus Stärke. Sie ist verantwortlich dafür, dass der Pudding beim Abkühlen fest wird. Stärke ist ein Kohlenhydrat, das aus Quellen wie Kartoffeln, Weizen oder Mais in Form von Stärkekörnern gewonnen wird. Wenn wir Pudding kochen, beginnen wir mit einem Pulver, das wir in kalte Milch einrühren. Anfangs ist diese Mischung dünnflüssig. Wenn wir sie erhitzen und zum Kochen bringen, quellen die Stärkekörner in der Milch stark auf und lösen sich teilweise auf. Dadurch wird die Mischung dickflüssiger. Beim Abkühlen wird der Pudding so richtig fest. Je mehr Stärke im Pudding vorhanden ist und je länger der Pudding abkühlt, desto fester wird er. Es gibt aber auch Puddingpulver, das kalt eingerührt wird. Dort ist die Stärke modi-

fiziert, das bedeutet verändert und sozusagen schon vorgekocht. Stärke oder modifizierte Stärke finden sich auch in vielen anderen Lebensmitteln wie zum Beispiel in Saucen und Backwaren. Am Fraunhofer IAP erforschen wir technische Anwendungen von Stärke, beispielsweise in der Papier- und Klebstoffherstellung.



Dr. Christina Gabriel-Liebs ist Wissenschaftlerin am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in der Abteilung Stärkemodifikation. Ihr Spezialgebiet ist der Einsatz von Stärke für technische Anwendungen.

## Warum können wir nicht jünger werden?

Paphawarin Si-Muang aus Thailand, 16 Jahre

Älter werden ist normal. Das hat die Evolution so eingerichtet, da unsere Erde nur begrenzt Platz hat. Stell dir vor, alle würden jünger werden und ewig leben – wie viele Menschen würde es dann wohl geben? Unsere Gene beeinflussen, wie alt wir werden. Sie bestimmen unsere Lebenserwartung allerdings nur zu schätzungsweise 10-15 Prozent. Eine viel wichtigere Rolle spielen nämlich unser Lebensstil und äußere Einflüsse, wie z. B. Ernährung, Sonnenstrahlung und Chemikalien. Diese wirken auf unsere Zellen und Organe und verändern sie. Das ist wie bei einem Fahrrad, es rostet – also verändert es sich. Du kannst es pflegen, aber ganz verhindern kannst du den Abnutzungsprozess

nicht. Allerdings kannst du bei einem Fahrrad kaputte Teile ersetzen. Das geht bei den meisten Zellen und Organen in unserem Körper leider nicht. Wir können das Altern also nicht aufhalten oder umkehren. Aber wir können es verlangsamen! Das erreichst du, indem du gesund lebst, also dich gesund ernährst, Sport treibst, nicht rauchst und versuchst, in allen Phasen deines Lebens glücklich zu sein.

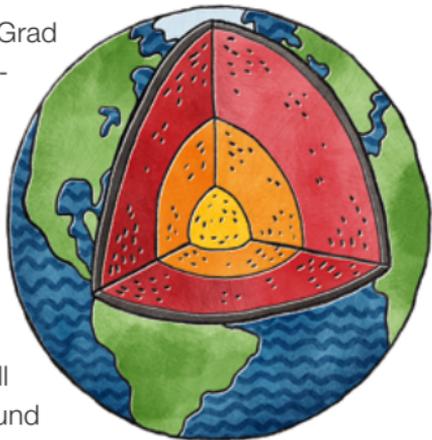


Professor Tilman Grune ist wissenschaftlicher Vorstand am DIfE und leitet die Abteilung Molekulare Toxikologie. Sein Labor untersucht u. a. altersbedingte Schädigungen von Proteinen in Zellen und Geweben.

## Ist der Mittelpunkt der Erde sehr heiß?

Gio Rezky Putra Rekke aus Indonesien, 14 Jahre

Ja, der Erdmittelpunkt ist etwa 5.000 Grad Celsius heiß, ähnlich wie die Sonneneroberfläche. Die Wärme stammt zum Teil noch aus der Zeit, als sich die Erde durch den Zusammenstoß vieler kleinerer Himmelskörper bildete und sich dabei stark erhitze. Tief in der Erde gibt es auch radioaktive Atome, die zerfallen und Wärme freisetzen. Es ist aber nicht überall gleich heiß: Der obere Erdmantel ist rund 1.350 Grad Celsius heiß, das wissen wir aufgrund der Temperatur von vulkanischem Magma. Weiter unten wird's noch heißer: etwa 2.300 Grad im tiefen Erdmantel. Das liegt am Druck, ähnlich wie bei Luft, die man mit einer Luftpumpe zusammenpresst. Und zum Erdkern hin muss es noch mal viel heißer werden. Da der äußere Teil des Erdkerns hauptsächlich aus flüssigem Eisen und Nickel besteht, muss dort die Temperatur über dem Schmelzpunkt dieser Metalle liegen. Genau wie im Erdmantel, nimmt auch im Erdkern die Temperatur mit dem Druck und der Tiefe zu. Sie steigt von etwa 3.600 Grad Celsius an der Grenze zwischen dem Erdkern und Erdmantel auf etwa 5.000 Grad Celsius am Erdmittelpunkt an.

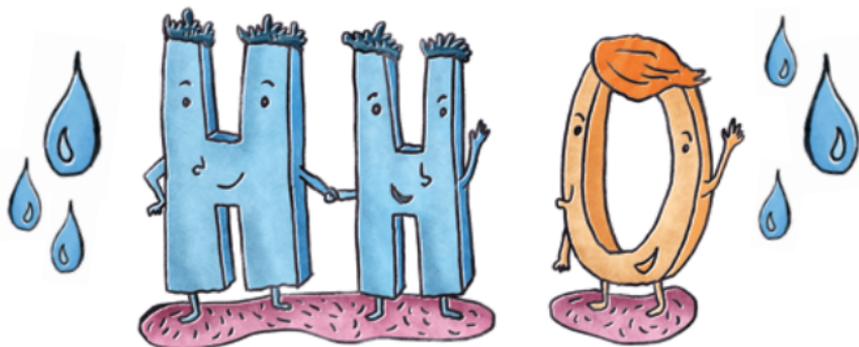


Dr. Bernhard Steinberger arbeitet am Deutschen GeoForschungszentrum (GFZ). Er modelliert und untersucht die Zusammenhänge zwischen Strömungen im Erdmantel, dem Geoid, der Topografie und dem Vulkanismus.

## Woraus besteht Wasser?

Wisetsood Kaewkham aus Thailand, 12 Jahre

Reines Wasser besteht nur aus zwei chemischen Elementen. Chemische Elemente sind Reinstoffe, die sich nicht in andere Stoffe zerlegen lassen. Die beiden Elemente, aus denen Wasser besteht, sind Sauerstoff (chemisches Zeichen O) und Wasserstoff (chemisches Zeichen H). Im Wasser verbinden sich zwei Wasserstoff-Atome mit einem Sauerstoff-Atom. Dieser Grundbaustein des Wassers wird Wassermolekül genannt und hat die chemische Formel  $H_2O$ . Zusätzlich zu diesen Grundbausteinen kann Wasser viele gelöste Stoffe enthalten. Während der Gehalt an gelösten Stoffen z. B. im Trinkwasser eher gering ist, hat Meerwasser sehr hohe Gehalte an gelöstem Salz und schmeckt daher salzig.

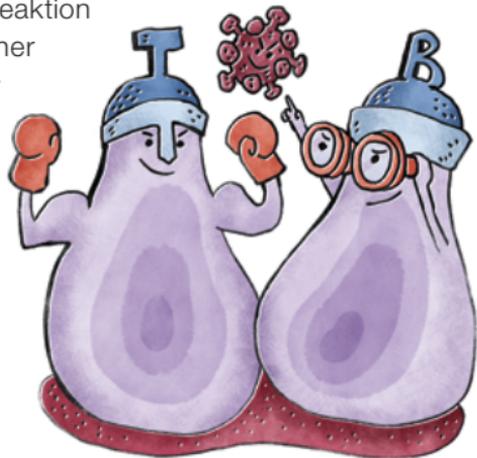


Dr. Volker Rachold ist Geochemiker und leitet das Deutsche Arktisbüro am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung.

## Wie funktioniert eine Impfung gegen Viren?

Muhammad aus Indonesien, 16 Jahre

Für eine Impfung, zum Beispiel gegen die Grippe oder Corona, verwenden Ärztinnen und Ärzte entweder Bruchstücke des Virus oder in einigen Fällen auch den vollständigen Virus in abgeschwächter Form. Das menschliche Immunsystem erkennt diesen Erreger und startet mit einer effektiven Immunantwort: Wir bekommen Schnupfen, Husten oder Fieber. Das hilft uns, den Erreger zu bekämpfen. Dabei kommen verschiedene Systeme und Zelltypen zusammen. Für einen langfristigen Schutz werden sogenannte T- und B-Zellen aktiviert, die die Virusbestandteile erkennen und sich in Gedächtniszellen umwandeln können. Damit hat das Immunsystem die Fähigkeit, sich auch noch Jahre später an diesen Virus zu erinnern und bei einer Infektion mit dem gleichen Erreger sofort eine Abwehrreaktion zu starten. So merken wir bei einer erneuten Infektion manchmal gar nicht, dass wir infiziert sind, weil das Immunsystem sofort reagieren kann. Um dieses Gedächtnis effektiv aufzubauen und aufrecht zu erhalten, sind Auffrischungsimpfungen in regelmäßigen Abständen notwendig und sinnvoll.



Katja Hanack ist Professorin für Immunotechnologie an der Universität Potsdam und forscht an Technologien, um Antikörper für die Forschung und Diagnostik von Erkrankungen herzustellen.

## Warum haben wir Haare?

Luise, 6 Jahre



Ursprünglich waren die Haare beim Menschen – wie bei allen Säugetieren – dazu da, um ihn zu wärmen, zu kühlen und auch, um ihn vor der Sonne und Schmutz zu schützen. Als der Mensch begonnen hat, sich durch die Bekleidung zu schützen, haben die Haare ihre wichtige Bedeutung zunehmend verloren. Eine dichte Körperbehaarung ist deshalb nicht mehr notwendig. Darum haben Menschen deutlich weniger Haare als andere Säugetiere – ausgenommen am Kopf. Heute schützen die Kopfhaare noch vor der Sonne. Augenbrauen und Wimpern hindern Schweißtropfen und Fremdkörper daran, in die Augen zu geraten. Härchen in Nase und Gehörgang halten Staub draußen. Außer als Sonnenschutz hat das Kopf- und Gesichtshaar auch eine kulturelle Bedeutung. Es ist für viele Menschen ein natürlicher Schmuck und Ausdruck der Persönlichkeit. Eva ist immer mit langen Haaren abgebildet. Hexen hatten rote Haare. Schon in der Bibel sind Männer mit langen Haaren zu finden: Samson etwa, dessen Kraft von seiner Haarpracht abhing. Als seine Feinde ihm die Haare abschnitten, verlor er auch seine Kraft.

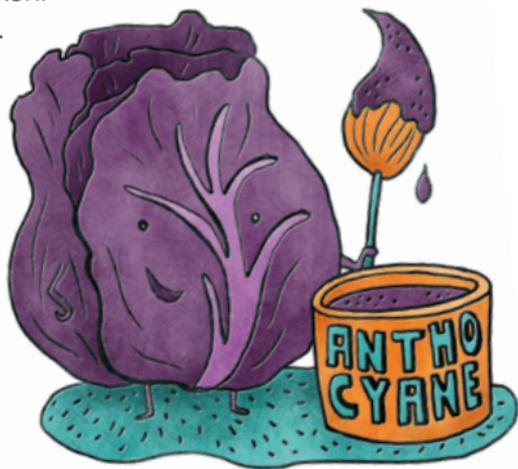


Professor Christos C. Zouboulis ist Klinikdirektor für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Städtischen Klinikums Dessau und Lehrstuhlinhaber an der Medizinischen Hochschule Brandenburg Theodor Fontane.

## Warum ist Rotkohl lila und Weißkohl nicht?

Vincent, 7 Jahre

Für die Färbung des Rotkohls sind violette Farbstoffe verantwortlich. Sie werden Anthocyane genannt. Pflanzen produzieren diese Stoffe als Sonnenschutz und wandeln die UV-Strahlung der Sonne in Wärme um. Im menschlichen Körper können Anthocyane Entzündungen lindern und das Immunsystem stärken. Rotkohl zählt wie Weißkohl zur selben Pflanzenart, dem Kohlgemüse. Der wissenschaftliche Name ist *Brassica oleracea*. Auch andere Kohlsorten wie Grünkohl, Blumenkohl, Brokkoli und viele mehr gehören dazu. Doch im Laufe der Zeit und durch Züchtung hat jede dieser Gemüsesorten bestimmte besondere Merkmale entwickelt. Deshalb gibt es violette Sorten nicht nur von Kopfkohl, sondern auch von Kohlrabi, Blumenkohl und Grünkohl. Eine Eigenschaft besitzen sie aber alle: Sie sind sehr gesund. Sie sind reich an gesunden Nährstoffen, Vitaminen, Ballaststoffen und sogenannten Senfölglykosiden, die für den typischen bitteren Kohlgeschmack verantwortlich sind.



Vanda Púčiková ist Biologin und forscht am Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) zur Vielfalt von Kohlgemüse und seinen Inhaltsstoffen für eine gesündere Ernährung.

## Warum frieren und schwitzen wir?

Jirawat Puaphan aus Thailand, 18 Jahre

Der Mensch ist ein gleichwarmes Lebewesen. Das bedeutet, dass unser Körper die Körpertemperatur, vor allem am Kopf und Oberkörper (Körperkern), zu jeder Zeit auf etwa 37 Grad regulieren muss, egal wie warm oder kalt es um uns herum ist. Das ist lebensnotwendig, da bei 37 Grad Körperkerntemperatur alle Funktionssysteme, wie z. B. das Nerven-, das Hormon-, das Herz-Kreislauf-System und die Muskeln optimal arbeiten können und wir gesund sind und bleiben. Wenn wir uns bewegen und Sport machen dann arbeiten unsere Skelettmuskeln und dabei entsteht innerhalb des Körpers Wärme. Um diese überschüssige Wärme abzugeben, bilden sich kleine Wassertropfen auf unserer Haut, die für Abkühlung sorgen. Wir schwitzen. Sind wir z. B. beim Baden zu lange im kalten Wasser, dann gibt unser Körper Wärme an das kalte Wasser ab und beginnt auszukühlen. Wir fangen unwillkürlich an zu zittern – wir frieren. Beim Zittern sind auch unsere Skelettmuskeln aktiv und produzieren die nun gebrauchte Wärme, um den Körperkern stabil bei 37 Grad Temperatur zu halten. So funktioniert unser Körper bei warmer oder kalter Außentemperatur jeweils umgekehrt, indem er für Kühlung durch Schwitzen oder mehr Wärme durch Zittern sorgt.



Dr. Kristin Wick arbeitet und forscht an der Fachhochschule für Sport und Management Potsdam im Bereich Angewandte Sportwissenschaft.

## Woraus bestehen Galaxien?

Daniel Godin aus Thailand, 15 Jahre

Eine Galaxie ist zunächst einmal ein Gebilde aus vielen Millionen oder Milliarden Sternen und ihren Planetensystemen. Die Zwischenräume zwischen den Sternen sind allerdings nicht leer, sondern enthalten ausgedehnte Gas- und Staubwolken. Hinzu kommen Neutronensterne und Schwarze Löcher als Überbleibsel massereicher Sterne nach deren Explosionen als Supernova. Im Zentrum der Milchstraße und der meisten großen Galaxien befinden sich sogar Schwarze Löcher mit dem Millionen- bis Milliardenfachen der Masse unserer Sonne. All dies reicht aber immer noch nicht aus, um die gemessenen Massen von Galaxien zu erklären. Es muss also noch zusätzlich große Mengen von sogenannter »Dunkler« Materie geben, die

aber kein Licht abstrahlt und nur indirekt über ihre Gravitationswirkung nachweisbar ist. Könnte man alle Bausteine von Galaxien auf eine Waage legen, so wäre die Dunkle Materie sogar der Hauptbestandteil, gefolgt von Gas, Sternen, Schwarzen Löchern, und schließlich kosmischem Staub sowie Festkörpern wie Planeten und ihren Monden.



Lutz Wisotzki ist Astrophysiker und Professor an der Universität Potsdam. In seiner Forschung befasst er sich vor allem mit spektroskopischen Untersuchungen von Galaxien und dem zirkumgalaktischen Medium.

[www.aip.de/members/lutz-wisotzki](http://www.aip.de/members/lutz-wisotzki)

## Warum herrscht auf der Erdoberfläche eine Gravitationskraft?

Gerrard Berlino Soplanit aus Indonesien, 17 Jahre

Die Gravitationskraft (oder Schwerkraft) herrscht überall im Weltall. Jeder Gegenstand übt diese aus: je größer seine Masse, desto größer die von ihm ausgeübte Schwerkraft, die auf alle anderen Gegenstände wirkt. Allerdings hängt die Schwerkraft auch vom Abstand zum Gegenstand ab und wird rasch schwächer, wenn man sich von ihm entfernt. So ist die Schwerkraft, die die Erde ausübt, auf der Erdoberfläche stärker als weiter entfernt. In einem Flugzeug sitzend merkt man noch keinen großen Unterschied, dort beträgt die Anziehungskraft noch 99,7 Prozent im Vergleich zur Erdoberfläche. Die ISS-Raumstation erfährt immerhin noch 88,8 Prozent und der Mond nur noch

0,03 Prozent. Das reicht jedoch aus, um den Mond auf seiner Bahn um die Erde zu halten! Neben der Schwerkraft wirken noch andere Naturkräfte auf alle Gegenstände, z. B. der Elektromagnetismus. Liegt ein Gegenstand ruhig auf der Erdoberfläche, ist die Schwerkraft im Gleichgewicht mit den anderen Kräften. Es kann aber auch passieren, dass ein Himmelskörper so massereich ist, dass es ein solches Gleichgewicht nicht gibt: So kann ein schwarzes Loch entstehen.



Dr. Axel Kleinschmidt arbeitet in der Abteilung  
»Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien«  
am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in  
Potsdam mit Schwerpunkt Stringtheorie.

## Warum schlägt das Herz so doll, wenn man aufgeregt ist?

Emmanuel, 9 Jahre

Aufregung – hervorgerufen durch schöne Ereignisse, aber auch durch Stress oder schlichtweg Angst – sind medizinisch gesehen ähnliche Situationen. Der Körper wird in diesen Fällen in »Alarmbereitschaft« versetzt. Dies bedeutet, dass es zur Ausschüttung von Botenstoffen wie z. B. Adrenalin oder Noradrenalin kommt. Der Stoffwechsel im Körper und im Gehirn verändert sich. Der damit verbundene erhöhte Sauerstoffbedarf wird durch einen erhöhten Puls und Blutdruck gewährleistet. Manchmal schwitzt oder friert man dann auch. Evolutionsbiologisch hat dies einen tiefen Sinn, da der Mensch in die Lage versetzt wurde, in Gefahrensituationen schneller und effektiver zu reagieren, seine Reserven zu mobilisieren und so der Gefahr zu entkommen. Dass dieser Zustand auch bei freudigen Ereignissen eintritt, kennt man vom Verliebtsein. Ab einer bestimmten Herzfrequenz, die nicht im Zusammenhang mit körperlicher Belastung auftritt, spüren das die meisten Menschen und empfinden dies als das berühmte »Herzklopfen«.



Dr. Gesine Dörr ist Angiologin und Kardiologin und Chefärztin der Klinik für Innere Medizin am St. Josefs-Krankenhaus Potsdam.

## Warum können Menschen Wolken nicht berühren?

Cynthia Shabrina aus Indonesien, 16 Jahre

Hast du schon einmal versucht, eine Wolke anzufassen? Das ist gar nicht so leicht. Egal wie sehr man sich reckt und streckt, meistens schweben sie viel zu hoch über unseren Köpfen. Und im Flugzeug kann man ja auch nicht einfach das Fenster aufmachen und die Hand rausstrecken. Aber



wenn man es doch könnte – wie würde sich das anfühlen? Dafür müssen wir erst einmal wissen, woraus Wolken überhaupt gemacht sind. Sie sehen von Weitem aus wie flauschige Watte, aber eigentlich bestehen sie aus winzigen Wassertropfchen. Das heißt, wenn man mit einem Heißluftballon durch eine Wolke hindurchfliegen würde, würde man kaum etwas spüren – man wäre hinterher höchstens ein bisschen nass. Wenn du selbst ausprobieren willst, wie sich das anfühlt, dann geh einfach mal nach draußen, wenn es richtig neblig ist. Nebel ist nämlich nichts anderes als eine Wolke, die auf dem Boden liegt. Und auch den Nebel kannst du nicht anfassen. Aber vielleicht bemerkst du, wie sich kleine Wassertropfen auf der Kleidung und der Haut absetzen – die Wolke berührt dich!



Annika Brieber ist Meteorologin im Klimahaus Bremerhaven, Deutschlands einzigartiger Wissens- und Erlebniswelt zu den Themen Klima, Klimawandel und Wetter.

## Warum gibt es zu Ostern Ostereier?

Luca, 8 Jahre

Das Schenken von Eiern zu Ostern hatte früher praktische Gründe. In der sogenannten Fastenzeit vor dem Osterfest sollten (katholische) Christinnen und Christen auf Fleisch und Eier verzichten. Nun legten gerade in dieser Zeit Hühner oft viele Eier. Das Kochen machte die Eier bis Ostern haltbar und man konnte damit auch Pachten und Steuern bezahlen. Als christliches Fest soll Ostern an die Wiederbelebung Jesus Christus durch Gott erinnern. Die Auferstehung gilt im Christentum als Beweis dafür, dass Jesus Christus den Tod überwunden und damit

das ewige Leben für alle Menschen ermöglicht hat. Ostereier werden in katholischer Tradition als Zeichen für den Tod und die Hoffnung auf Auferstehung gedeutet und gesegnet: Aus dem tot wirkenden Ei schlüpft etwas Lebendiges. Man verschenkt also ein Zeichen, das Hoffnung spendet. Evangelische Christinnen und Christen lehnten viele solcher katholischen Osterbräuche ab. Aber im 18. Jahrhundert feierten sie Ostern verstärkt als Familienfest und nahmen dabei auch die beliebten bunten Eier als Kindergeschenke ohne religiöse Bedeutung auf.



Jenny Vorpahl ist Religionswissenschaftlerin. Sie untersucht mit Vorliebe aktuelle religiöse Phänomene und vergleicht religiöse und nichtreligiöse Traditionen.

## Warum teilen sich die menschlichen Körperzellen?

Albert, 9 Jahre

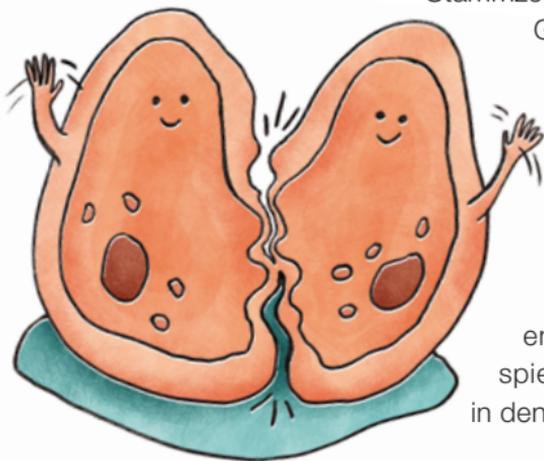
Ständig sterben in unserem Körper Zellen. Das hat unterschiedliche Ursachen. Entweder sie werden durch äußere Einflüsse geschädigt, wie bei Verletzungen der Haut oder im Darm durch feste Bestandteile im Kot. Oft ist es aber auch die Oxidation über den Luftsauerstoff, die zum Tod der Zellen führt. Wenn geschädigte Zellen sich selbst nicht mehr reparieren können, gibt es außerdem den programmierten Zelltod. Der hat für unseren Körper Vorteile, da aus defekten Zellen beispielsweise auch Krebs entstehen kann. Die toten Zellen müssen durch neue ersetzt werden, damit wir nicht mit der Zeit immer weniger Zellen haben. Dafür gibt es die Zellteilung. Dabei teilen sich die sogenannten

Stammzellen, die in den verschiedenen

Geweben des Körpers angesiedelt sind, etwa im Darm oder im Gehirn. Wenn sich eine Stammzelle teilt, entstehen zwei neue Zellen:

Die eine ist die Kopie der Stammzelle, die zweite kann sich zu einer speziellen Zelle entwickeln, die dann zum Beispiel tote Zellen im Herzen oder

in den Nieren ersetzt.



Ralph Gräf ist seit 2006 Professor für Zellbiologie an der Universität Potsdam.

## Ist Geschichte eigentlich das Gleiche wie Vergangenheit?

Samira, 11 Jahre



Vergangenheit ist unwiderruflich vorbei und setzt sich aus der Summe aller zurückliegenden Ereignisse zusammen. Vergangenheit kann somit nicht mehr verändert werden. Geschichte ist eine Konstruktion der Vergangenheit nach unseren Vorstellungen. Die Vergangenheit hinterlässt zahlreiche Zeichen, wie etwa Briefe oder Bauwerke. Diese Spuren aus der Vergangenheit helfen dabei, Geschichte zu schreiben – Geschichte zu rekonstruieren. Denn Geschichte entsteht auf der Basis systematischer Untersuchung der Vergangenheit anhand von Spuren und Fakten. Geschichte ist unser heutiges Bild von

Vergangenheit. Somit sind Geschichte und Vergangenheit nicht dasselbe. Vergangenheit ist zum Beispiel dein Geburtstag am ersten April. Aber deine Erinnerungen an diesen Tag – das ist Geschichte. Geschichte kann somit auch als erinnerte Vergangenheit umschrieben werden. Da es kein vollumfängliches Abbild der Vergangenheit gibt, sind Geschichte und Vergangenheit nie deckungsgleich und Geschichte bleibt immer unvollständig. Daher kann Geschichte auch nicht beschreiben, wie »Vergangenheit wirklich gewesen ist«.



Dipl.-Päd. Katrin Grosser ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Bildung / Bereich Grundlagen Historische Bildung des ZMSBw.

## Was ist eine Morgenlatte?

Lydia, 12 Jahre

Eine »Morgenlatte« ist eine natürliche Verhärtung des männlichen Gliedes, die viele Jungen und junge Männer morgens beim Aufwachen erleben. Hierbei füllt sich der Penis mit Blut und wird dadurch fest. Dies geschieht auch in der Nacht zwischen drei und fünf mal in den sogenannten REM-Schlafphasen (Rapid Eye Movement). In dieser Phase treten lebhaftere Träume auf und es kann bei Jungen und Männern zu diesen natürlichen Erektionen kommen. Die Ursache ist nicht sexuell, sondern eher physiologischer Natur und kann nicht gesteuert oder



kontrolliert werden. Es handelt sich um eine Art Training für den Penis, um sicherzustellen, dass er ordnungsgemäß funktioniert. Dies ist ein völlig natürlicher Vorgang und nichts, wofür man sich schämen oder worüber man sich Sorgen machen müsste. Es ist ein Zeichen dafür, dass der Körper normal und gesund funktioniert und gehört somit zum normalen Teil der Pubertät und des Erwachsenwerdens.



Univ. Prof. Dr. med. habil. Graf Popken ist Facharzt für Urologie und Andrologie sowie Chefarzt am Klinikum Ernst von Bergmann in Potsdam.

## Warum müssen Tabletten für Menschen an Mäusen ausprobiert werden?

Sina, 11 Jahre

Unsere Medikamente müssen vor dem Gebrauch im Labor an Zellen und später an Tieren getestet werden. Dies hat viele Gründe. Direkte Tests an Menschen können gefährlich sein. Tierstudien helfen, Gefahren oder Nebenwirkungen früh zu erkennen.

Mäuse werden ausgewählt, weil sie Gemeinsamkeiten mit dem menschlichen Körper haben. Sie sind wie wir Säugetiere und wir teilen etwa 90 Prozent unse-

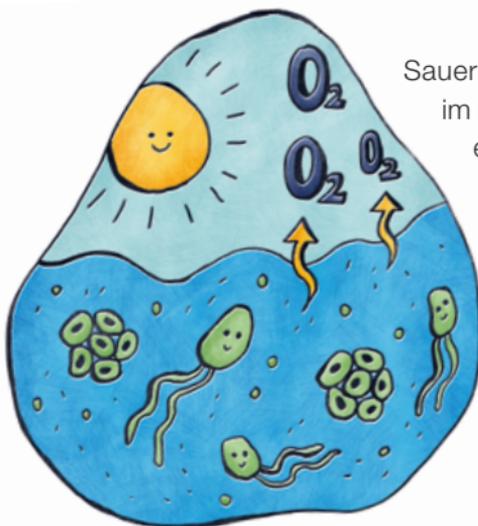
erer DNA-Sequenz. Sie leiden auch an ähnlichen Herzkrankheiten oder Krebs. Die Ähnlichkeiten helfen uns Forschenden vorauszusagen, wie ein Medikament im Menschen wirken könnte. Mit Hilfe von Tierstudien ermitteln wir auch die richtige Dosierung. Und die Tests tragen dazu bei, die Wirkung von Pillen oder Impfstoffen im Körper einzuschätzen. Nicht alle Ergebnisse sind von Mäusen auf Menschen übertragbar, doch sie liefern Einblicke in mögliche Reaktionen auf die Behandlung. Nicht alle vielversprechenden Medikamente aus Tierversuchen wirken auch bei Menschen. Daher sind immer noch Tests mit gesunden Freiwilligen notwendig, bevor das Medikament an Patienten probiert wird und auf den Markt geht.



Der Forscher und Mediziner Michael Gotthardt untersucht mit seinem Team das Protein Titin, das unsere Muskeln und damit auch das Herz elastisch hält. So lernt er, Herzkrankheiten besser zu verstehen.

## Woher kommt der Sauerstoff?

Weeraphat Malitun aus Thailand, 13 Jahre



Sauerstoff ist nicht irgendein Element im Periodensystem. Ohne ihn gäbe es auf der Welt keine Menschen und vermutlich auch keine Tiere und Pflanzen, sondern nur mikroskopisch kleine Lebewesen. Wir sagen dazu Mikroorganismen. Die ersten dieser Mikroorganismen auf der Erde brauchten keinen Sauerstoff. Aber dann entwickelten bestimmte Bakterien einen Stoffwechseltrick: Sie nutzen

Sonnenlicht, um Kohlendioxid und Wasser in Zucker und Sauerstoff umzuwandeln. Das nennt man Photosynthese. Die Cyanobakterien, die Sauerstoff produzieren konnten, entstanden vor ungefähr 2,7 Milliarden Jahren. Stellt man sich die Erdgeschichte als Tag vor, der um Mitternacht beginnt, wäre das ungefähr 10 Uhr morgens. Auch heute entsteht Sauerstoff immer noch hauptsächlich durch Photosynthese, allerdings nicht mehr nur durch Cyanobakterien, sondern auch durch andere Bakterien, Algen und vor allem durch Pflanzen. Wir Menschen und die Tiere brauchen diesen Sauerstoff für den Stoffwechsel.



Susanne Liebner ist Professorin für terrestrische Umweltmikrobiologie und leitet am Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ eine Arbeitsgruppe, die sich mit dem mikrobiellen Kohlenstoffkreislauf befasst.

## Wächst aus einem Kirschkern ein neuer Baum?

Phil, 4 Jahre

Mit etwas Glück geht das! Der Keimling für den Baum befindet sich im Inneren des Kirschkerns. Wenn du aus dem Kern einen Baum ziehen möchtest, solltest du ihn im Herbst an einem sonnigen Platz im Garten etwa fünf Zentimeter tief in die Erde stecken. Der Kern braucht winterliche Kälte, damit er keimen kann. Mit etwas Glück erscheint dann im Frühling ein kleiner Kirschbaum, der viele Jahre zum Wachsen braucht. Ob dieser Baum so leckere Früchte bringen wird wie der Mutterbaum, kann man nicht wissen. Das liegt daran, dass in dem Kirschkern das Erbgut von zwei verschiedenen »Baum-Eltern« steckt: einmal der Kirschbaum, der die Blüten und später die Früchte trägt und einmal der Kirschbaum, dessen Blütenstaub auf die Blüten des anderen Baumes übertragen wurde. Im Park Sanssouci vor den Neuen Kammern wachsen viele Kirschbäume. Diese kleine Plantage ließ König Friedrich der Zweite anlegen. Er hat sehr gerne Kirschen gegessen. Die Kirschbäume dort wurden nicht aus einem Kirschkern gezogen. Die Sanssouci Gärtner haben die Bäumchen in einer Baumschule gekauft.



Sven Kerschek ist Diplom Gartenbauingenieur und langjähriger Fachbereichsleiter des Neuen Gartens in Potsdam, heute Mitarbeiter in der Abteilung Bildung und Marketing mit dem Schwerpunkt Gartenthemen.

**NACHGEFRAGT!**

# WIE DREHT MAN EINEN FILM?

Vom Drehbuch bis zur fertigen Szene



**Mitmachen  
statt Zuschauen:**  
...und Action! Bei  
Klasse(n) Filme(n)!  
steht ihr hinter  
und vor der  
Kamera.

Jetzt Erlebnis für eure Klasse buchen!

**filmpark-babelsberg.de**

**FILMPARK**  
Babelsberg



## Wie viele Megapixel (MP) kann ein menschliches Auge sehen?

Ploysai aus Thailand, 10 Jahre

Auf diese spannende Frage gibt es keine eindeutige Antwort. Das liegt daran, dass menschliche Augen nicht so funktionieren wie eine Kamera.

Eine Kamera hat einen Computerchip bei dem Millionen (1 Million = 1 MP) von Sensoren das Licht auffangen. Im Auge gibt es auch etwa 130 Millionen Sensoren, die man Stäbchen und Zapfen nennt, so dass man sagen könnte, das Auge hat 130MP. Davon können aber nur 6 Millionen Sensorzellen (die Zapfen) auch Farbe sehen, Stäbchen unterscheiden nur hell und dunkel. So käme man auf 6MP. Dazu kommt, dass wir nur in einem sehr kleinen Bereich scharf sehen können, das entspräche nur einer Handvoll Megapixel. Dafür bewegen sich unsere Augen ständig (anders als eine Kamera) und scannen, ohne dass wir es merken, eine sehr große Fläche ab. Wenn man das berücksichtigt, dann käme man auf mehr als 500MP. Die eigentliche Arbeit beim Sehen leistet aber unser Gehirn. Es konstruiert ein dreidimensionales Bild unserer Umgebung. Das kann eine Kamera (noch) nicht. Manchmal macht unser Gehirn dabei aber einen Fehler, was man dann optische Täuschung nennt.



Bertram Opitz ist Professor für Allgemeine Psychologie an der MHB Theodor Fontane. Er interessiert sich dafür, wie Lernen, z.B. einer Sprache, im gesunden Gehirn und nach Hirnschädigungen funktioniert.

## Wie wecken Klänge Emotionen?

Muay-kia aus Thailand, 18 Jahre

Durch das Hören von Klängen erkunden und verstehen wir unsere Umwelt. Viele Klänge wecken dabei Emotionen: bedrohliche Geräusche, eine Stimme und vor allem Musik. Musik funktioniert manchmal wie Sprache ohne Worte: Eine Melodie kann freudig jauchzen, ein Rhythmus wütend antreiben. Um die Emotionen, die eine Musik ausdrückt, zu verstehen, muss man aufmerksam zuhören und sich auf sie einlassen. Genauso, wie man auch einer Freundin gut zuhört, um ihre Emotionen zu verstehen. Manchmal benutzen wir Musik aber auch, um unsere eigenen Emotionen in eine Richtung zu lenken.

Dann ist es gar nicht nur die Musik selbst, die Emotionen weckt. Sie funktioniert dann eher wie ein Ventil für unsere innere Gefühlswelt. Durch Kopfnicken, Mitsingen oder Tanzen wird dieser Effekt verstärkt. Klang und Musik sind eben auch ganz körperliche Dinge! Es gibt sogar Komponistinnen und Komponisten, die versuchen, die Musik von Emotionen zu »befreien«. In dem »stillen Stück« 4'33" von John Cage etwa hört man die Klänge der Umwelt, als wären sie Musik – die Klänge müssen dann keine Emotionen wecken, sondern dürfen ganz sie selbst sein.



Marius Hofbauer promoviert an der Universität Potsdam in Musikwissenschaft. In seiner Dissertation untersucht er Verbindungen von Achtsamkeit und Musikhören in der Musik des Komponisten John Cage.

## Opa sagt, das Potsdamer Militärwaisenhaus ist 300 Jahre alt. Waren da alle weise?

Lydia, 10 Jahre



In jedem Krieg sterben Soldaten gewaltsam. Haben sie Frauen und Kinder, so bleiben diese alleine zurück. Wenn die Mütter dann auch noch sterben, so lautet die Bezeichnung für diese Kinder: Waisen. Was soll aus ihnen werden? Der preußische König Friedrich Wilhelm I. sah diese Not und baute in Potsdam das Große Militärwaisenhaus. Es wurde 1724, also vor 300 Jahren, fertig. Neben Waisen wurden aber auch Kinder zwischen sechs und 16 aus Soldatenfamilien aufgenommen, die arm waren, oder sich nicht aus-

reichend um ihre Kinder kümmern konnten oder wollten. Weise wurden die Kinder und Jugendlichen im Waisenhaus im gewissen Sinne wirklich. Sie alle gingen dort zur Schule und lernten ein Handwerk. Dann galten sie als weise genug, um selbst Geld verdienen zu können. Ursprünglich nur für Jungen gedacht, wurden ab 1725 auch Mädchen aufgenommen. Weise aber war auch der König. Denn die Militärwaisen waren weg von der Straße, mussten nicht betteln und arbeiteten billig in den Uniform- sowie Gewehrfabriken. Nicht wenige von ihnen wurden schließlich Soldaten und genau das sollten sie ja auch werden.



Oberstleutnant Dr. Harald Potempa ist Historiker-Stabsoffizier und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZMSBw im Bereich Grundlagen der Historischen Bildung und Redakteur der Zeitschrift »Militärgeschichte«.

## Warum ist die Erde rund? Warum nicht quaderförmig?

Muhammad Afif Abqori aus Indonesien, 16 Jahre



Die Erde hat beinahe die Form einer Kugel. Das liegt an der Gravitationskraft. Durch sie ziehen sich alle Massen gegenseitig an. Die Erde entstand, als sich viele Gesteinsbrocken durch die Gravitationskraft zu einem großen Planeten verbunden haben. Alles wird am stärksten in Richtung des Mittelpunkts des Planeten angezogen. Nach ihrer Entstehung erhitze sich die Erde und das Gestein wurde flüssig. Es floss durch die Gravitationskraft in Richtung Erdmittelpunkt. Die Ecken eines Quaders sind weiter vom Mittelpunkt entfernt als die Seitenflächen und würden wie Berge herausragen. Durch die Gravitationskraft floss das Material von jedem »Gipfel« so lange bergab, bis die Täler aufgefüllt waren und jeder Punkt der Oberfläche gleich weit vom Mittelpunkt entfernt war: Eine Kugel kam heraus. Heutzutage ist die Erdkruste erkaltet und hart, dadurch können Berge und Täler entstehen. Die Erdoberfläche weicht daher etwas von der Kugelgestalt ab. Die Gravitationskraft bewirkt aber weiterhin, dass Gestein von den Bergen nach unten in Täler transportiert wird und die Erde sich der Kugelgestalt anpasst.



Dr. Robert Dill arbeitet als Geophysiker am Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ) und befasst sich u.a. mit der Modellierung des Erdschwerefelds, der Erdrotation und des Wasserkreislaufs.

## Warum habe ich Hornhaut an den Füßen und im Auge?

Henri, 5 Jahre

Das ist eine berechtigte Frage, denn die beiden haben nicht viel miteinander zu tun. Hornhaut am Fuß ist verdickte weißliche Haut. Die Hornhaut am Auge ist durchsichtig und steht wie ein runder Glasdeckel vorne am Auge hervor. Auch unter dem Mikroskop sehen beide sehr verschieden aus: Hornhaut am Fuß besteht aus vielen Lagen miteinander verbundener toter Hautzellen. Dort, wo deine Fußsohle am Boden oder an den Socken reibt, gehen immer einige oberflächliche Zellen ab, die aber ständig von innen nachwachsen. Hornhaut am Auge besteht aus einem Geflecht aus sehr dünnen Fasern. Sie sind von lebendigen Zellen umgeben, die dafür sorgen, dass die Fasern so in Flüssigkeit liegen, dass das Licht hindurchkommt. Das funktioniert ähnlich wie bei Gelatine, die den Wackelpudding fest macht, obwohl man sie nicht sieht. Dass die beiden gleich heißen, liegt wohl daran, dass das Wort »Horn« zwei Bedeutungen haben kann: etwas rundlich Vorstehendes (wie beim Horn der Kuh) oder ein weißlich-festes Material. Früher hat man aus Horn zum Beispiel Kämmе gemacht (Horn von der Kuh, nicht von Menschenfüßen!).



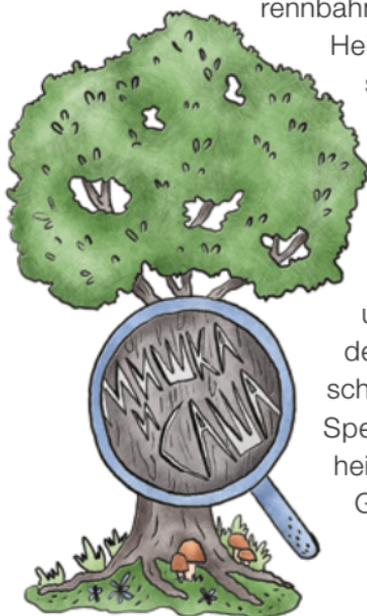
Professor Andreas Winkelmann ist Anatom und bringt Medizinstudierenden bei, wie der gesunde menschliche Körper aufgebaut ist.

## Warum tragen manche Bäume im Neuen Garten russischsprachige Einritzungen?

Lena, 12 Jahre

»Sergejew Witali S., 17.4.50, Bewacher dieses Ortes« oder »Mischka und Sascha« ist auf alten Buchen im Neuen Garten zu lesen. Sowjetische Soldaten ritzen diese Wörter in russischer Schrift in die Bäume. Mit dem Ende des Zweiten Weltkrieges kamen die Soldaten 1945 nach Deutschland und blieben für lange Zeit. Extra für sie wurde im Neuen Garten ein Vergnügungspark eingerichtet: mit einem Karussell, einem Riesenrad, einem Autoscooter, einer Schießbude und einer Fahrradrennbahn. Sogar Ruderboote für eine Fahrt auf dem

Heiligen See konnte man sich ausleihen. Nur sowjetische Soldaten durften den Rummel besuchen, mussten aber Eintritt bezahlen. Die Potsdamer Bevölkerung hatte keinen Zutritt zu diesem »sowjetischen Disneyland«. Lediglich die laute Musik konnten die Potsdamerinnen und Potsdamer hören und jedes Jahr am 1. Mai ein Feuerwerk aus der Ferne sehen. Der Park wurde 1953 geschlossen. Gleich nebenan gab es ein weiteres Sperrgebiet. Dort hatte ein sowjetischer Geheimdienst sein Hauptquartier und betrieb ein Gefängnis. Auch hier lassen sich noch Einritzungen an Bäumen entdecken.

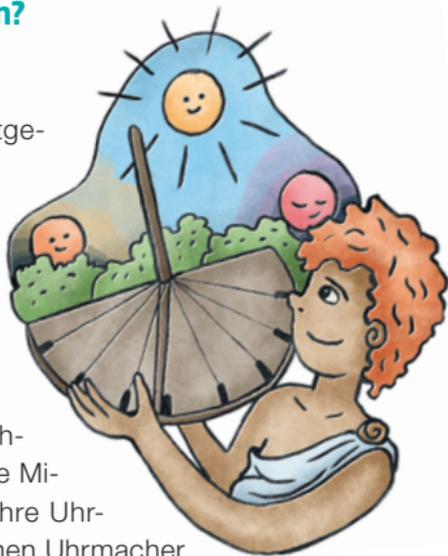


Katharina Gräß ist Bildungsreferentin in der Gedenk- und Begegnungsstätte Leistikowstraße Potsdam. Sie erforscht Häftlingsschicksale, gibt Führungen und betreut Schulklassen an Projekttagen.

## Wer hat festgelegt, dass eine Stunde 60 Minuten hat und eine Minute 60 Sekunden?

Luis, 8 Jahre

Das ist weniger von jemandem festgelegt worden als historisch gewachsen. Die Stunde gab es als grobe Unterteilung des Tages seit der Antike, festgelegt durch die Bewegung der Sonne und Sterne. Kleinere Zeiteinheiten wurden erst im 16. Jahrhundert genutzt, als es sowohl genaue mechanische Uhren als auch Teleskope gab. Um die Minuten (und später Sekunden) auf ihre Uhrblätter zu markieren, griffen die frühen Uhrmacher auf eine alte Tradition zurück: Schon vor über 4.000 Jahren fanden die alten Sumerer heraus, wie man einen Kreis 6-fach teilt, und nutzten auch die 60 als Basis ihres Zahlensystems. Die Zahl 60 mag uns heute komisch vorkommen, aber sie ist praktisch, wenn man ohne Hilfsmittel rechnen muss, da sie sich durch alle Zahlen von 1-6 teilen lässt. Zwischendurch gab es mit dem französischen Revolutionskalender von 1793 eine »Dezimalzeit« mit zehn Dezimalstunden pro Tag, die dann in 100 Dezimalminuten mit jeweils 100 Dezimalsekunden unterteilt waren. Die Menschen taten sich jedoch so schwer damit, dass dieses System nach nur zwei Jahren wieder abgeschafft wurde.



Dr. Jakob van Santen ist Astroteilchenphysiker am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY mit einem Faible für archaische Einheiten jeder Art.

## Warum ist der Mensch genetisch vielfältig?

Jeerathchaya Peeratchaisakul aus Thailand, 13 Jahre

Die einfachste Antwort lautet: Weil es doch furchtbar langweilig wäre, wenn wir alle genetisch gleich wären – dann würden wir alle gleich aussehen, gleich denken, gleich spielen und lachen. Wir wären alle ein Klon und keine unterscheidbaren Individuen – ziemlich gruselig, oder? Bei Bakterien ist das erstmal so. Darum wirken Medikamente gegen sie. Manchmal entsteht aber ein neues Gen, das das Bakterium gegen das Medikament schützt – aus seiner Sicht ein Vorteil, durch den die Art überlebt. So ist – über Millionen Jahre – auch unsere genetische Vielfalt entstanden. Und das geht so weiter, denn die Gene beider Eltern mischen sich für jedes Kind neu. Das macht die Menschheit interessanter. Vor allem konnte sie sich dadurch immer wieder an neue Umgebungen anpassen: Dunkle Haut schützt zum Beispiel sehr gut vor Sonnenstrahlung, helle kann dagegen das Sonnenlicht besser aufnehmen, um Vitamin D herzustellen. Manchmal braucht eine Gruppe jemanden mit viel Körperkraft, manchmal jemanden mit vielen Ideen. Niemand kann alles gleich gut. Nur durch Vielfalt kann die Gruppe (und die Art) überleben.



Prof. Markus Deckert ist Arzt für Innere Medizin mit dem Schwerpunkt Hämatologie und Onkologie. Er forscht darüber, wie sich Krebs vorhersagen lässt und wie Krebskranke auf dem Land versorgt werden können.

## Was gab es als erstes, das Ei oder das Huhn?

Friedrich, 5 Jahre

Um die Frage zu beantworten, reisen wir 150 Millionen Jahre zurück: In dieser Zeit lebten zwar noch keine Vögel, dafür aber Dinos. Jedes Lebewesen trägt einen Bauplan in sich, der ganz genau festhält, wie es auszusehen hat. Durch Mutation kann sich der Bauplan zufällig verändern. Diese Veränderungen können den Tieren unerwartete Vorteile verschaffen. So kann eine Mutation dazu führen, dass ein Flugsaurier größere Flügel hat, was ihn schneller vor Feinden flüchten lässt. Dadurch, dass dieser Dino schneller flüchten kann, lebt er länger und



kann die Mutation an seine Kinder weitergeben. Wenn auch diese die Mutation ausprägen, haben auch sie den Vorteil, welcher sich auf diese Art etabliert. Unser Dino verändert sich also allmählich. Im Laufe von 150 000 000 Jahren ähneln seine Kinder immer

mehr dem heutigen Huhn und die Eier, die sie legen, ähneln immer mehr dem Hühnerei. Über diesen Zeitraum gibt es nicht den einen Tag, an dem plötzlich das Huhn da ist, den Tag, an dem ein Dino ein Hühnerei legt oder aus dem Dinoei ein Huhn schlüpft. Hühnerei und Huhn sind zeitgleich entstanden.



Lisa Schwab, M.Sc., geboren 1997 in Lörrach, Studium der Biologie seit 2017, KIT in Karlsruhe. Forschungsfelder im Master: Zoologie, Botanik und Molekularbiologie. Masterarbeit im Labor von Prof. LeNoble.

## 20 Jahre »proWissen«

Bei der Gründung des Vereins »proWissen« im Jahr 2004 ging es darum, der Öffentlichkeit die Relevanz von Wissenschaft und Forschung für die Stadtentwicklung der Landeshauptstadt sichtbar zu machen. Die erfolgreiche Entwicklung Potsdams als Wissenschaftsstadt seit den neunziger Jahren blieb einer größeren Öffentlichkeit eher verborgen. Einen zentralen Campus oder eine mitten in der Stadt gelegene wissenschaftliche Institution, welche die Bedeutung Potsdams als Universitäts- und Wissenschaftsstadt hätte verkörpern können, gab es nicht. Selbst die Universität Potsdam verteilt sich auf die Standorte Griebnitzsee, Neues Palais und Golm. Eines der wichtigsten Anliegen bei der Gründung des Vereins war es, die wissenschaftlichen Institute durch die Begegnung zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit in der Potsdamer Mitte sichtbar zu machen. Mit der Eröffnung der Wissenschaftsetage im Bildungsforum im Jahre 2014 konnte dieses Vorhaben umgesetzt werden. Mit der Gründung des Vereins »proWissen«, in dem Wissenschaftseinrichtungen aus Brandenburg und die Landeshauptstadt selbst als Mitglieder vertreten sind, ist eine Organisation geschaffen worden, in der Wissenschaftsakteure und Stadtverwaltung ihre jeweiligen Interessen einbringen können.



Jann Jakobs, Simone Leinkauf und  
Mike Schubert im FORSCHUNGSFENSTER

Zudem sind die Vereinsstrukturen so gestaltet, dass auch interessierte Unternehmen, Institutionen sowie Privatpersonen Mitglied werden können. Voraussetzung für die Mitwirkung in den Gremien des Vereins ist ein finanzieller Beitrag, der sich an der Größe der wissenschaftlichen Einrichtung orientiert. Durch die finanzielle Beteiligung der Vereinsakteure wird die Übernahme von Verantwortung gestärkt sowie das Interesse an der inhaltlichen Ausrichtung des Vereins geweckt und befördert.



**Forschercamp beim Potsdamer  
Tag der Wissenschaften**

Der Verein hat eine hauptamtliche Geschäftsführung sowie zehn festangestellte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf 7,5 Vollzeitstellen. Aufgabenumfang, die Vielfältigkeit des Arbeitsspektrums und der professionelle Anspruch erfordern diese Personalausstattung. Simone Leinkauf ist seit 2006 Geschäftsführerin des Vereins. Sie hat gemeinsam mit dem Vorstand die Ausrichtung und Außenwahrnehmung des Vereins wesentlich mitgeprägt. Die zunehmende Relevanz von Wissenschaft und Forschung für Potsdam bestimmen die inhaltliche Arbeit und die Aufgabenschwerpunkte des Vereins. Dies hat auch konzeptionelle Auswirkungen nach sich gezogen. Hier ist insbesondere die Integration der in Potsdam neu angesiedelten Wissenschaftseinrichtungen zu nennen. Aber auch veränderte Kommunikationsstrategien im Zusammenhang mit zunehmenden Digitalisierungsprozessen haben zu einer Neujustierung der zahlreichen und gut frequentierten Veranstaltungsformate geführt.

Potsdam ist nach wie vor eine dynamisch wachsende Stadt. Die daraus resultierenden Veränderungen der Sozial- und Stadtstruktur führen zu zunehmenden Nutzungskonflikten und bergen ein nicht unerhebliches Konfliktpotential. Dies gilt für die globalpolitischen Herausforderungen wie Klimaanpassungskonzepte, energetische Versorgungsstrategien, Digitalisierungs- und neue Mobilitätskonzepte, die auf der kommunalpolitischen Handlungsebene konkrete Auswirkungen haben, in gleicher Weise.



**Das POTSDAM LAB in der Wissenschaftsetage**

Die kommunalpolitische Handlungsfähigkeit angesichts dieser Herausforderungen mit Hilfe wissenschaftlicher Expertise der Potsdamer Wissenschaftseinrichtungen zu begleiten und auszugestalten ist ein neues Aufgabenfeld von proWissen. Mit der Eröffnung des POTSDAM LAB in der Wissenschaftsetage im Oktober 2023 sind dafür die räumlichen, personellen und konzeptionellen Voraussetzungen geschaffen worden. Alles deutet darauf hin, dass sich Potsdam in den nächsten Jahren weiter dynamisch entwickeln wird. Die Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen werden dabei eine zentrale Rolle spielen. Diese Entwicklungen müssen durch proWissen aufmerksam begleitet und auf sie muss konzeptionell reagiert werden. So kann der Verein mit der Expertise wissenschaftlicher Einrichtungen – wie bisher – einen bedeutsamen Beitrag auch für die nächsten 20 Jahre der Entwicklung Potsdams leisten.

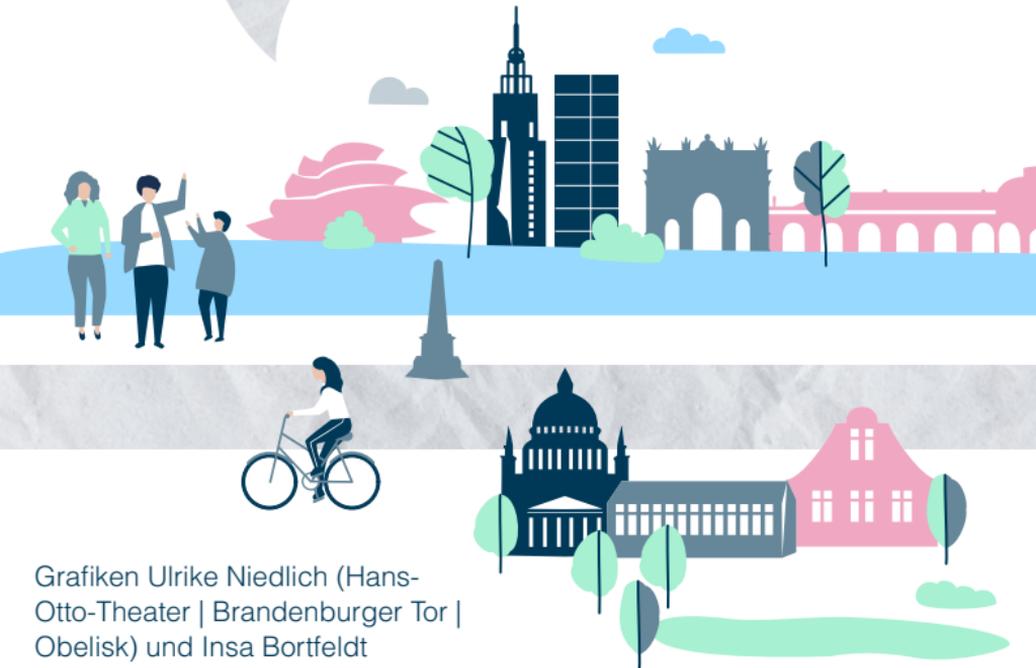
**Jann Jakobs, Gründungsmitglied und  
Ehrevorsitzender proWissen Potsdam e.V.**



## Smart City Potsdam

Die Landeshauptstadt Potsdam hat sich auf den Weg zur Smart City gemacht. In Potsdam sollen Klimaschutz und Klimaanpassung gestärkt, die smarte und soziale Stadtentwicklung ausgebaut, die Verkehrswende gestützt, die regionale Kooperation vorangetrieben sowie technische Grundlagen gelegt werden.

**Weitere Informationen und Veranstaltungen:**  
[www.smartcity.potsdam.de](http://www.smartcity.potsdam.de)



Grafiken Ulrike Niedlich (Hans-Otto-Theater | Brandenburger Tor | Obelisk) und Insa Bortfeldt

## Warum ist der Amazonas-Regenwald für alle Menschen wichtig?

Anna-Maria, 7 Jahre

Der Amazonas ist der größte Regenwald unserer Erde und beheimatet eine riesige Zahl an Pflanzen und Tieren, die nur dort vorkommen. Leider wird dieser einmalige Lebensraum durch die menschengemachte Erderwärmung und durch Abholzung stark bedroht. Durch die Folgen des Klimawandels und der Rodung hat der Amazonas schon ein Viertel seiner Fläche verloren. Die Bäume nehmen Wasser aus dem Boden und geben es über die Blätter an die Luft ab. Von hier steigt es auf und regnet dann anderswo wieder ab. So produziert der Amazonas nicht nur seinen eigenen Regen, sondern versorgt auch den Rest Südamerikas. Außerdem speichert der Amazonas große Mengen CO<sub>2</sub>. Es würde also in Südamerika weniger regnen und es würde zu zusätzlicher Erwärmung unseres Planeten führen, wenn der Amazonas absterben sollte. Um den Amazonas Regenwald zu retten, müssen wir 1) die globale Erwärmung stoppen, indem wir aufhören Treibhausgase auszustoßen und 2) alles dafür tun, dass der Amazonas nicht weiter abgeholzt wird. Das können wir tun, indem wir zum Beispiel keine Nahrungsmittel wie Fleisch und Soja kaufen, die aus der Amazonas-Region stammen.



Niklas Boers ist Professor für Erdsystemmodellierung und forscht zu den Auswirkungen des menschengemachten Klimawandels und der Abholzung auf den Amazonas Regenwald.

## Warum juckt ein Mückenstich?

Luis, 10 Jahre

Nur weibliche Mücken stechen. Das tun sie, um ihre Nachkommen zu ernähren. Die Nährstoffe finden sie in unserem Blut und dem von Tieren. An dem Rüssel, mit dem Mücken in unsere Haut stechen, befindet sich Speichel. Der sorgt dafür, dass die Haut um die Einstichstelle betäubt wird und wir erstmal wenig vom Stich mitbekommen. Clever, oder? Aber danach kommt das Jucken! Unser Immunsystem kennt den Speichel nicht und bekämpft ihn. Darum wird zunächst ein Stoff, Histamin, zum Mückenstich geschickt, um die Ausschwemmung des Speichels und die Wundheilung vorzubereiten. An der Wunde werden Schwellungen und Rötungen verursacht. Außerdem werden Nerven in der Nähe des Stiches gereizt, um mitzuteilen, dass hier weitere Stoffe gebraucht werden. Diese Nachrichten werden von uns als Jucken wahrgenommen. Der Juckreiz nach einem Mückenstich ist also ein Zeichen dafür, dass der Körper fremde Stoffe loswerden möchte und mit der Wundheilung beginnt. Dabei sollte er auf keinen Fall durch Kratzen gestört werden! Ansonsten wird die Wunde verunreinigt und kann sich entzünden.



Katja Würfl ist Doktorandin am Lehrstuhl Grundschulpädagogik Sachunterricht an der Universität Potsdam und forscht u.a. zu Vorgehensweisen von Kindern beim naturwissenschaftlichen Problemlösen.

## Kann das menschliche Gehirn durch einen Roboterchip ersetzt werden?

Nadiya Imawati aus Indonesien, 15 Jahre

Dein Gehirn ist tatsächlich so etwas wie ein super kluger Computer in deinem Kopf. Es kann so viele tolle Dinge! Du kannst hören, sehen, schmecken, fühlen und riechen – und zwar gleichzeitig! Das sind menschliche Superkräfte. Dein Gehirn hilft dir dabei, all diese Informationen zu filtern, zu sortieren und zu verstehen. Es speichert Dinge für dich ab, an die du dich später erinnern kannst. Beim Roboter übernehmen Mikrochips das »Denken«. Sie können nicht fühlen, schmecken oder riechen. Sie erkennen Bilder oder Muster bei bestimmten Abläufen und verarbeiten all diese Informationen, ohne etwas auszublenzen. Das ist eine enorme Rechenleistung.

Wir nennen das Künstliche Intelligenz (KI). Aber auch wenn das cool klingt, an dein superintelligentes Gehirn kommt KI nicht heran. Ein Beispiel: Problemlos kannst du einen Ball von einem Apfel unterscheiden. Spätestens beim Abbeißen bemerkst du auch, ob der Apfel echt oder aus Wachs ist. KI kann das nicht. KI weiß nicht, wie sich ein Apfel in deiner Hand anfühlt oder wie er schmeckt. Die Antwort auf deine Frage ist daher: Nein.



Christian Wenger ist Professor für Halbleitermaterialien an der BTU Cottbus-Senftenberg und leitet die Abteilung »Materials Reseach« am IHP, wo er sich mit Materialien für die Mikro- und Nanoelektronik beschäftigt.

[www.ihp-microelectronics.com](http://www.ihp-microelectronics.com)

## Was bedeutet Singularität?

Felix, 10 Jahre

»Singularität« bedeutet einfach, dass die Gesetze der Physik, die wir kennen, nicht mehr gültig sind. Eine Singularität befindet sich im Inneren eines Schwarzen Lochs oder am Anfang des Universums. Wir wissen nicht, was in diesen Situationen physikalisch passiert und können es auch nicht vorhersagen. Die Schwerkraft in einem Schwarzen Loch zum Beispiel ist so extrem, dass Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie dort zusammenbricht. Aber keine Angst! Die Physik wird nur deswegen sinnlos, weil wir die richtige Theorie für diese extremen Bedingungen nicht kennen. Wenn jemand nur eine Sprache spricht und einen Ort besucht, an dem eine andere Sprache gesprochen wird, klingt alles unverständlich, ist es aber nicht.

Wir Physikerinnen und Physiker nennen die Sprache der Singularitäten »Quantengravitation«. Seit 60 Jahren suchen wir danach und haben sie noch nicht gefunden. Aber wir geben nicht auf! Wir denken allerdings auch, dass es nicht möglich ist, eine Singularität im Universum tatsächlich zu sehen, weil sie immer von einem Horizont abgeschirmt wird.



Serena Giardino forscht in der Abteilung »Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien« am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik zu Kosmologie und modifizierter Gravitation.

## Wer hat die großen Dinos im Museum für Naturkunde in Berlin ausgebuddelt?

Jaromir, 7 Jahre

Wissenschaftler, die sich mit fossilen Überresten vergangener Lebensformen beschäftigen, nennt man Paläontologen. Die meisten Berliner Dinosaurierknochen wurden während der sogenannten Deutschen Tendaguru-Expedition von 1909-1913 von Paläontologen im heutigen Tansania (Ostafrika) ausgegraben. Dort war u.a. Werner Janensch (1878-1969) für die Bergung vieler Dinosaurierfossilien verantwortlich. Er stammte gebürtig aus Herzberg/Elster im Land Brandenburg. Nach dem Studium der Geologie erhielt er 1906 eine Stelle am Museum für Naturkunde und reiste bald darauf an den afrikanischen Berg Tendaguru. Eine solche Reise wurde damals noch per Schiff und zu Fuß bewältigt und war ein großes Abenteuer. Vor Ort grub Janensch mit seinen Kollegen systematisch Skelettreste von Giraffatitan, Dicraeosaurus und vielen weiteren Arten aus.

Damit war seine Arbeit allerdings noch nicht getan, denn die Funde mussten auch noch katalogisiert, verpackt, nach Deutschland transportiert, dort präpariert und wissenschaftlich beschrieben werden. Schließlich wurden sie im Museum unter Janenschs Anleitung aufgestellt.



Dr. Mario Huth ist Biologe und Historiker. Er leitet die Beratungsstelle für ehrenamtliche Geschichtsarbeit in Brandenburg und forscht interdisziplinär zur brandenburgischen Landesgeschichte.

## Wieso weiß mein Handy, wo ich bin?

Klara, 8 Jahre

Jeder Sendemast im Mobilfunknetz wird von Funkzellen umgeben. Handys sind in einer Funkzelle angemeldet. So wissen Handy- und Netzbetreiber ungefähr, wo wir sind. Satellitensysteme können den Standort noch exakter bestimmen. Der Begriff GPS ist am bekanntesten. Die richtige Bezeichnung ist GNSS (Globales Navigationssatellitensystem). Neben dem amerikanischen GPS gibt es auch noch Galileo (Europa) sowie Systeme aus China, Japan, Indien und Russland. Viele Satelliten umkreisen die Erde und senden Position sowie Zeit mit Atomuhren. Habe ich eine Antenne und einen Empfänger, weiß ich wo jeder Satellit ist und wie lange sein Signal bis zur Erde braucht. Sind das mindestens vier Satelliten, kann ich die Position auf etwa einen Meter genau berechnen. Über Deutschland gibt es 25 bis 30 Satelliten gleichzeitig. Je mehr, desto genauer die Positionsbestimmung. So lassen sich Ungenauigkeiten von einzelnen Satelliten herausrechnen. Auch in unseren Handys sind eine kleine Antenne und ein Empfänger für die Satellitendaten. Schalten wir die Standortdienste ein, werden die GNSS-Satelliten benutzt.



Dipl.-Ing. Mathias Meißies ist Vermessungsingenieur und Leiter des Sachgebiets für den Satellitenpositionierungsdienst SAPOS in der LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg).

## Warum sind wir glücklich, wenn wir

Poon aus Thailand, 12 Jahre

Wie schön, wenn du bereits selbst dieses Glücksgefühl beim Hören deiner Lieblingslieder gespürt hast: Musik macht glücklich! Eine Studie zeigt, dass es beim Hören von Musik im Gehirn zu einer besseren Durchblutung und zur Ausschüttung eines Botenstoffs kommt. Dabei ist die Freisetzung des Botenstoffs mit dem Namen Dopamin umso größer, desto lieber die Musik gehört wird. Dopamin ist als »Botenstoff des Glücks« bekannt. Er vermittelt ein angenehmes, befriedigendes

Gefühl. Wer glücklicher ist, ist nicht nur einfach glücklicher, sondern lebt auch gesünder. Die Musik hat eine Superkraft, uns in Stimmungen zu versetzen, in denen wir sein wollen. Ich rate dir, eine Playlist im Handy oder auf CD zu erstellen mit deinen Lieblingsliedern, die dir zum Glückhelfer sein helfen. Noch besser – du singst deine Lieblingslieder selbst. Denn Singen macht auch glücklich!



Simone Schröder ist Professorin an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg und leitet das Fachgebiet Gesang/Gesangsdidaktik. Sie ist eine gefragte Mezzosopranistin.

## unsere Lieblingslieder hören?

Wissenschaftler haben herausgefunden, dass beim Anhören von Musik im Gehirn ein Stoff namens Dopamin ausgeschüttet wird. Dopamin wird auch »Glückshormon« genannt, weil es auf das Belohnungssystem in unserem Gehirn wirkt, wodurch wir uns gut fühlen. Bei unseren Lieblingsliedern kommt dazu, dass wir diese gut kennen und daher bestimmte Stellen, die wir mögen, schon im Voraus erwarten. Das sorgt für Spannung und Entspannung, wenn wir die Stelle hören. Etwas Vergleichbares geschieht auch, wenn wir essen oder wenn wir etwas Leckeres sehen, das wir gleich essen werden. Kinder und Jugendliche haben die Frage selbst so beantwortet:

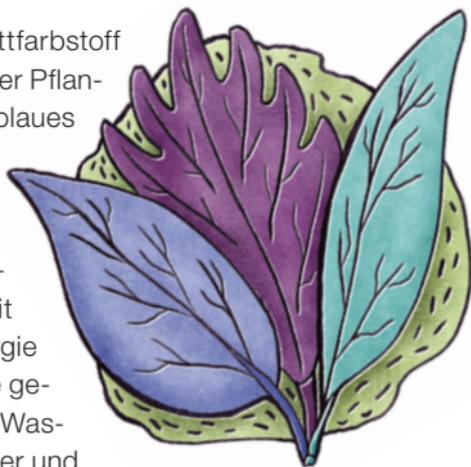


Berit Immig arbeitet als Musiktherapeutin der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik im Klinikum Ernst von Bergmann.

## Die Photosynthese findet bei grünen Pflanzen statt. Wie machen das gelbe oder rote Pflanzen?

Syech Abdul Fatah Kaimudin aus Indonesien, 15 Jahre

Blätter sind grün, weil sie den Blattfarbstoff Chlorophyll in den Chloroplasten der Pflanzenzellen enthalten. Er absorbiert blaues und rotes Licht, grünes Licht jedoch wird reflektiert. So erscheinen die Blätter grün. Chlorophyll nimmt zudem bei der Photosynthese eine Schlüsselstellung ein: Mit Hilfe von Chlorophyll wird die Energie des Sonnenlichts eingefangen, die genutzt wird, damit die Pflanzen aus Wasser und Kohlendioxid Traubenzucker und Sauerstoff herstellen können. Nun gibt es auch Pflanzen, die rote bis violette Blätter haben. Diese enthalten in ihren Blättern auch den Pflanzenfarbstoff Chlorophyll. Die Rotfärbung geht darauf zurück, dass sich vermehrt Anthocyane in den Zellen der Blattepidermis gebildet haben und dadurch das Chlorophyll überdecken. Diese absorbieren das grüne Licht sehr gut und reflektieren das rote, blaue und violette Licht. Dadurch erscheinen die Blätter in Rot- oder Blautönen. Die Bildung von Anthocyanen wird durch UV-Licht angeregt. Sie schützen die Pflanzen vor zu starkem Sonnenlicht. Da die Pflanzen ebenso Chlorophyll enthalten, betreiben auch sie Photosynthese.



Saskia Kuschmierz hat einen Master of Education Lehramt für die Sekundarstufen I und II in den Fächern Englisch und Latein und ist pädagogische Mitarbeiterin der Biosphäre Potsdam.



IHK Potsdam



**STATT IRGENDWAS  
WERDEN:  
IN IRGENDWAS  
RICHTIG GUT.**



Mach es in  
Brandenburg

**JETZT  
#KÖNNENLERNEN**

## Warum ist das Meereswasser salzig?

Devita Awaliyah Putri aus Indonesien, 16 Jahre

Wasser, das als Regen oder Schnee auf die Erde fällt, gelangt über die Flüsse wieder ins Meer. Auf dem Weg vom Land ins Meer löst das Wasser einen Teil der in Boden und Gesteinen vorhandenen Salze und transportiert sie so in die Meere. Die beiden Substanzen, die das Meerwasser salzig machen, sind dabei gelöstes Natrium (Na) und gelöstes Chlor (Cl). Aber auch andere gelöste Stoffe gelangen auf diese Weise ins Meer. Bei der Verdunstung von Meerwasser bildet sich Wasserdampf, wobei die gelösten Stoffe im Meerwasser verbleiben. Auf

diese Weise haben sich die Salze im Meerwasser angereichert. Diese Anreicherung geht allerdings nicht unbegrenzt weiter, da die Löslichkeit von Salzen im Wasser begrenzt ist und es unter bestimmten Bedingungen zu einer Ablagerung von Salzen aus dem Meer auf dem Meeresboden kommt. Es entsteht so ein Gleichgewicht, das den Salzgehalt der Meere über viele Jahrmillionen konstant gehalten hat.



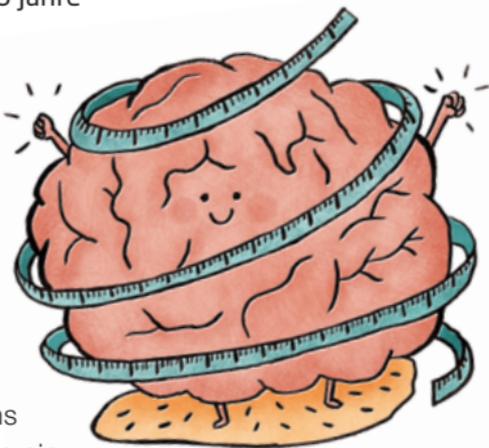
Dr. Volker Rachold ist Geochemiker und leitet das Deutsche Arktisbüro am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung.

## Wie entwickelt sich das Gehirn eines Kindes, wenn es älter wird?

Julius Judson Paul aus Myanmar, 8 Jahre

Das menschliche Gehirn entwickelt sich in einem gut 20 Jahre dauernden Prozess. Dabei ist es auf einen ständigen Austausch mit der Umwelt angewiesen und wird immer wieder den Anforderungen angepasst. Bereits vor der Geburt entstehen gut 100 Milliarden Nervenzellen, mit denen der Säugling ins Leben startet. Das Gehirn ist also ein

riesiges Netzwerk von Nervenzellen. Wie diese verknüpft werden und sich das Gehirn dann genau entwickelt, hängt davon ab, was Kinder erfahren und erleben. Man kann sich das vorstellen, wie ein Straßennetz: Die Wege, die oft benutzt werden, werden größer und stärker ausgebaut – wie Autobahnen. Andere sind nur klein oder verschwinden ganz. Das Gehirn besteht aus verschiedenen Strukturen, die alle unterschiedliche Funktionen haben und sich unterschiedlich entwickeln. Das Gesamthirnvolumen ist mit sechs Jahren fast erreicht und wächst dann nur noch langsam. Die größten Gehirne haben Mädchen mit etwa zehn Jahren und Jungen mit etwa 14 Jahren. Viele Funktionen entwickeln sich aber noch bis in das späte Jugendalter weiter.

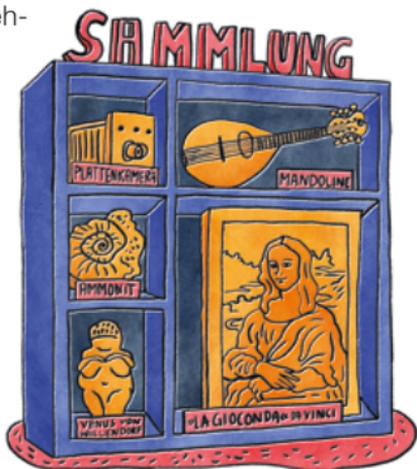


Gerlind Große ist Forschungsprofessorin für Frühkindliche Bildungsforschung am Fachbereich Sozial- und Bildungswissenschaften der Fachhochschule Potsdam.

## Warum sammeln Museen alte Dinge?

Lucas, 8 Jahre

Viele Menschen heben Gegenstände auf. Sie dienen als Andenken an einen erlebnisreichen Urlaub, als Erinnerung an eine besondere Person, oder sie sind einfach nur schön anzusehen. Es gibt viele Gründe zum Sammeln. Allen gemeinsam ist, dass Menschen diesen aufbewahrten Gegenständen eine wichtige Bedeutung zuschreiben. Auch Gesellschaften verständigen sich darauf, dass ausgewählte Dinge, Gegenstände, Schriftstücke, Bücher oder Bilder, aber auch Töne, Lieder oder Gerüche, ja sogar Gebäude oder ganze Orte so bedeutsam sind, dass die zu schützen und zu bewahren sind. Diese Aufgabe des Bewahrens und Erhaltens übernehmen oft Museen. Viele verfügen über umfangreiche Sammlungen. Die Erhaltung von Orten mit einer bedeutsamen Vergangenheit übernehmen unter anderem Gedenkstätten. Die Gedenkstätte Lindenstraße beispielsweise bewahrt den Haft- und Gerichtsort im Potsdamer Stadtzentrum, damit dessen Geschichte als Ort von politischer Gewalt nicht vergessen wird. Sie sammelt auch Erinnerungen von Menschen, die hier aus ungerechtfertigten Gründen inhaftiert gewesen waren.



Als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Gedenkstätte Lindenstraße verantwortet Dr. Johannes Leicht die Bereiche Forschung und Sammlung. Er vermittelt gern historische Zusammenhänge und Entwicklungen.

[www.gedenkstaette-lindenstrasse.de](http://www.gedenkstaette-lindenstrasse.de)

## Wie entstand der Urknall und was war davor?

Louis, 10 Jahre



Gleich vorneweg: Leider gibt es hierauf keine Antwort. Mit unseren Formeln und Theorien können wir ableiten, wie sich das Universum seit dem Urknall entwickelt hat, aber nicht, wie der Urknall entstand und was davor war. Wenn Du zum Beispiel ein Legohaus nach und nach zerlegst, verstehst Du, wie es aufgebaut wurde und warum es so, wie es gebaut wurde, stabil ist. Und Du findest

heraus, wie viele Bausteine verwendet wurden, nach Anzahl und Größe sortiert. So kann die Physik nachverfolgen, wie sich das Universum entwickelt hat, aus welchen Materiebausteinen es aufgebaut ist und welche Kräfte dafür sorgen, dass sich die einzelnen Bausteine zu größeren Gebilden zusammenfügen, wie Galaxien, Sternen und schlussendlich uns. Zurück zu den Legos: Du kannst nicht herausfinden, wie die Legobausteine hergestellt wurden und was davor war, nur eben, dass vorher keine Legos da waren. Die Untersuchung aber, wie sich das Universum seit dem Urknall entwickelt hat, ist schon unglaublich spannend und gibt uns vielleicht irgendwann mal einen Hinweis darauf, was vor dem Urknall gewesen sein könnte.



Milada M. Mühlleitner ist Professorin der Physik im Bereich theoretische Teilchenphysik. Forschungsfeld: Higgsphysik, Physik jenseits des Standardmodells, Dunkle Materie, Materie-Antimaterie-Asymmetrie.

## Kann ich mit Licht messen?

Paul, 9 Jahre

Licht spielt eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Entfernungen genau zu messen. Wenn ich herausfinden will, wie weit etwas entfernt ist, wird ein Lichtstrahl ausgesendet. Trifft der Strahl auf eine Oberfläche, wird er reflektiert und dann von einem Empfänger aufgefangen. Auf diese Weise kann ich bestimmen, wie weit es von einem Ort zum anderen ist. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten: Zum Beispiel kann ein Gerät die Zeit messen, die das Licht braucht, um hin- und zurückzulaufen. So berechnet das Messgerät die Entfernung zum Zielort. Eine weitere Methode nutzt die Phasenverschiebung des reflektierten Lichtstrahls gegenüber dem ausgesandten Strahl. Vereinfacht gesagt,



vergleicht ein Messgerät das Aussehen von Lichtwellen, wenn sie ausgesendet werden mit dem, wie sie wieder zurückkommen.

Das Messen mit Licht ist präzise, vielseitig und schnell. Es wird in den verschiedensten Bereichen eingesetzt, z. B. in der Vermessung, bei Robotern, in der Industrie, im Handwerk oder auch zu Hause beim Heimwerken. Messen mit Licht macht Spaß und erleichtert viele Alltagsaufgaben erheblich.



Dipl.-Ing. Stephan Bergweiler ist Dezernatsleiter für den geodätischen Raumbezug, die 3D-Gebäudedatenerhebung und für Angelegenheiten der Ständigen Deutsch-Polnischen Grenzkommission in der LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg). [www.geobasis-bb.de](http://www.geobasis-bb.de)

## Warum sprechen die Menschen in verschiedenen Ländern unterschiedliche Sprachen?

Suphitcha Siwara aus Thailand, 15 Jahre

Dass es so viele Sprachen gibt, liegt daran, dass sich Sprache ständig verändert. Überlege einmal, wie viele Wörter der englischen Sprache du so benutzt, als wären es Wörter deiner Muttersprache. Das liegt daran, dass Englisch heute sehr bekannt ist und sich durch Musik und das Internet auch weit verbreitet hat. Das war nicht immer so. Von vielen Wörtern einer Sprache wissen wir den Ursprung nicht so genau. Sehr wahrscheinlich ist, dass Menschen vor über hunderttausend Jahren aus Afrika in die Welt gezogen sind und sich dabei in viele Gruppen getrennt haben. Einige Gruppen haben viel gejagt, andere haben mehr Beeren gesammelt und noch andere betrieben Ackerbau. Durch diese verschiedenen Arbeiten sprachen die Gruppenmitglieder auch über andere Dinge und ihre Sprache hat sich verändert. Nachfahren dieser Gruppen haben sich später wieder getroffen und mussten erst eine gemeinsame Sprache finden. Irgendwann hat man festgelegt, welche Sprache in einem Land gesprochen werden soll. Aber wenn du genau hinhörst, wirst du in verschiedenen Regionen deines Heimatlandes Unterschiede in der Aussprache und den Wörtern erkennen können.



Bertram Opitz ist Professor für Allgemeine Psychologie an der MHB Theodor Fontane. Er interessiert sich dafür, wie Lernen, z.B. einer Sprache, im gesunden Gehirn und nach Hirnschädigungen funktioniert.

## Kann es passieren, dass Computer Menschen versklaven?

Merle, 16 Jahre

Sklavenhalter müssen in der Lage sein, den Sklaven ihren Willen aufzuzwingen. Das erfordert ihre Anwesenheit – überall dort, wo es Sklaven gibt. Mit zunehmender Anzahl der Sklaven müssen auch die Sklavenhalter immer allgegenwärtiger werden. Dazu benötigen sie eine schnelle, unterbrechungsfreie und nicht fälschbare Kommunikation, was nicht ganz realistisch ist. Außerdem benötigen sie einen sicheren Zugang zu Nahrung beziehungsweise Energie. Schließlich müssen die Sklavenhalter auch klug genug sein, um jeden möglichen Gegenangriff vorherzusehen (fast allwissend), und stark genug, um alle Angriffe abzuwehren (nahezu allmächtig). Es ist also für einen Computer schwieriger, viele Menschen für eine gewisse Zeit zu versklaven, als für einen Menschen. Und es ist für beide unmöglich, eine signifikante Anzahl von Menschen für immer zu versklaven. Wenn uns die Sklavenhalter aber überzeugen könnten, uns selbst zu versklaven, dann könnten sie leicht die Welt erobern. Und da die generative KI (Künstliche Intelligenz) außerordentlich gut in Desinformation ist, sollten wir uns vielleicht gerade hier Sorgen machen.



Douglas Cunningham erforscht die Integration von Psychologie und Informatik mit Schwerpunkt auf Computergrafik und Computer Vision. Er ist Professor an der BTU und leitet vier Studiengänge zu KI.

## Wer hat die Sprache erfunden?

Peya aus Thailand, 12 Jahre



Forschende sind sich einig, dass Sprache nicht erfunden wurde. Denn das würde bedeuten, dass der Mensch von einem Tag auf den anderen angefangen hätte zu sprechen. Und warum sollte man etwa 6.000 verschiedene Sprachen erfinden, die heute auf der Welt gesprochen werden? Sprachen haben sich entwickelt und sie verändern sich auch

heute noch immer. Vor 80 Jahren kann-

ten wir das Wort »Computer« noch nicht, weil es noch keine Computer gab. Wann genau sich Sprache nun entwickelt hat, wissen wir nicht so genau. Forschende vermuten, dass es erst dem modernen Menschen vor etwa 200.000 bis 100.000 Jahren möglich war, die komplexen Laute zu erzeugen, die wir heute beim Sprechen benutzen. Genau werden wir das nie erfahren, auch nicht was die ersten Worte waren, die jemals gesagt wurden. Forschende diskutieren immer noch, was die ersten Laute ausgelöst haben könnte. Eine Idee, die Wau-Wau-Theorie, besagt, dass Menschen angefangen haben, Sachen so zu benennen, wie die Geräusche klingen, die diese Dinge verursachen. Also z. B. wie ein Hund, der bellt.



Bertram Opitz ist Professor für Allgemeine Psychologie an der MHB Theodor Fontane. Er interessiert sich dafür, wie Lernen, z.B. einer Sprache, im gesunden Gehirn und nach Hirnschädigungen funktioniert.

## Warum kann ich alte Handschriften nur schwer lesen?

Paul, 9 Jahre

Wenn ein handschriftlich verfasster Text nur schwer zu lesen ist, kann das ganz unterschiedliche Ursachen haben. Ganz entscheidend ist etwa, ob sich der Verfasser überhaupt darum bemüht hat, leserlich zu schreiben. Das ist in der Regel der Fall, wenn der Text dafür bestimmt war, von einer weiteren Person gelesen zu werden. Deshalb sind z. B. Briefe fast immer leichter zu entziffern als Tagebücher oder Notizzettel. Die größte Schwierigkeit beim Entziffern alter Dokumente liegt jedoch meistens darin, dass im deutschen Sprachraum bis Mitte des vergangenen Jahrhunderts eine andere Schreibschrift in Gebrauch war, die sogenannte Kurrentschrift. Sie unterscheidet sich in der Schreibung



der meisten Buchstaben mehr oder weniger stark von der lateinischen Schrift, die wir heutzutage verwenden. So hat das e eine eigene Form, die an das heutige n erinnert. Für das s gibt es sogar zwei Schreibweisen – je nachdem, ob der Buchstabe innerhalb des Wortes oder am Wortende steht. Historiker und alle, die sich viel mit alten Dokumenten beschäftigen, müssen die Kurrentschrift wie eine Fremdsprache lernen.

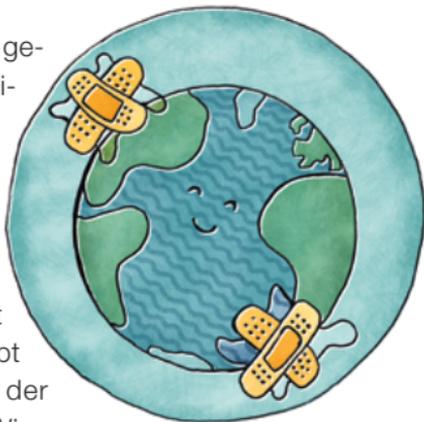


Rainer Falk ist Literatur- und Editionswissenschaftler und seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Theodor-Fontane-Archiv tätig.

## Kann die Ozonschicht wiederhergestellt werden?

Muhammad Jidan aus Indonesien, 16 Jahre

Ozon wird ständig in der Stratosphäre gebildet und wieder abgebaut. Im natürlichen Gleichgewicht bildet es so die Ozonschicht, die uns vor schädlicher UV-Strahlung der Sonne schützt. Die gute Nachricht also vorab: Wenn wir Menschen keine Stoffe mehr in die Luft pusten, die Ozon zerstören, erholt sich die Ozonschicht von allein! Es gibt sogar erste Anzeichen dafür – dank der erfolgreichen Zusammenarbeit von Wissenschaft und Politik. In den 1980er Jahren beobachteten Forscherinnen und Forscher erstmals über der Antarktis ein »Ozonloch«. Man wusste bereits, dass bestimmte Stoffe die Ozonschicht gefährden, wie die in Kühlschränken und Klimaanlage damals verwendeten FCKWs. Und so wie Forscherinnen und Forscher heute vor den Folgen unseres hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes warnen, schlugen sie auch damals Alarm! Daraufhin erarbeiteten die Vereinten Nationen das Montreal Protokoll, das ozonschädigende Stoffe schrittweise weltweit verbietet. Seitdem sinkt deren Ausstoß. Die Ozonschicht wird sich zwar erst im Laufe des Jahrhunderts vollständig erholen, aber dank des schnellen Handelns damals, sind wir auf dem richtigen Weg!

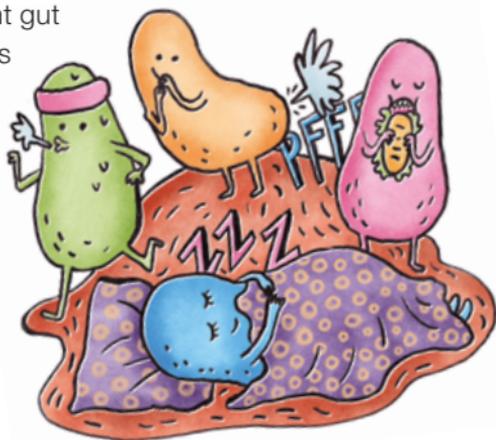


Dr. Katrin Müller arbeitet als Atmosphären-Physikerin am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Potsdam. Sie hat die Ozonschicht selbst oft gemessen, bspw. mit Ballonen über der Arktis und den Tropen.

## In unserem Darm gibt es sehr viele Bewohner. Was machen sie da und sind sie gefährlich?

Sina, 11 Jahre

Viele unterschiedliche Bakterien wohnen in unserem Darm: Sie essen, wenn wir essen. Sie ruhen, wenn wir schlafen. Sie sind in Bewegung, wenn wir Sport treiben. Und wenn es uns nicht gut geht, müssen auch sie sich erholen. Diese Mikroorganismen begleiten uns immer, aber normalerweise spüren wir sie nicht. Das liegt daran, dass sie so klein sind, dass man sie nur mit einem Mikroskop sehen kann. Es gibt Billionen Bakterien im Darm und sie helfen uns unermüdlich bei der Verdauung von Nahrung. Sie stellen uns dort Energie und sogar wertvolle Vitamine zur Verfügung. Und das tun sie kostenlos, solange wir ihnen über eine gesunde Ernährung ausreichend Futter, wie z. B. Ballaststoffe, liefern. Dafür helfen sie uns auch bei der Abwehr von manchen krankmachenden Erregern. Darmbakterien sind also unsere Freunde und ohne sie würde es uns nicht gut gehen. Manchmal lassen sie uns auch wissen, dass sie da sind, denn einige Bakterien bilden bei der Verdauung von Nahrungsresten Gase. Die hören und riechen wir dann als Pups. Aber das ist völlig harmlos und gehört zu einer normalen Verdauung dazu.



Dr. Sören Ocvirk arbeitet am DIfE und der TU München und erforscht u. a. den Einfluss von Ernährungsfaktoren auf die Mikrobiota und das Darmkrebsrisiko in Subsahara-Afrika.

## Können Trinkwasserrohre auch mal verstopfen?

Janne, 7 Jahre



Nein, Trinkwasserrohre können grundsätzlich nicht verstopfen. In ihnen fließt »reines« Wasser, das meistens mithilfe von Pumpen in die Leitungen hineingepresst wird. Das Wasser steht unter Druck, damit am Wasserhahn und an der Dusche ein kräftiger Wasserstrahl entsteht. Niemand kann also in die Trinkwasserrohre verstopfende Tücher oder ähnliches einbringen. Das wäre auch schlimm.

Alles an der Trinkwasserversorgung in Deutschland ist darauf ausgerichtet, zu jeder Zeit und an jedem Ort bestes »pures« Trinkwasser als Lebensmittel für die Menschen bereitzustellen. Allerdings können manchmal auch Reparaturarbeiten an Trinkwasserrohren erforderlich sein – aber nicht, weil sie verstopft wären, sondern weil sie gerissen oder gebrochen sind.



Dipl.-Ing. Gunar Gutzeit ist Professor für Infrastrukturplanung mit dem Schwerpunkt Wasserversorgungssysteme am Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Potsdam.

Wissenschaft Bewegt!

# 4. PROWISSEN LAUF

JETZT ANMELDEN!



**15. SEPTEMBER 2024**  
**10:30 Uhr**

Volkspark Potsdam

10km | 5 km | Bambini-Lauf

Anmeldung und Informationen unter [www.prowissen-lauf.de](http://www.prowissen-lauf.de)



**BARMER**

## Warum können wir nicht viele Sprachen sprechen, ohne sie zu lernen?

Atom aus Thailand, 12 Jahre

Das ist gar nicht so leicht zu erklären, weil es viele Gründe dafür gibt. Da sind zum einen die vielen verschiedenen Wörter. Warum heißt Tisch Tisch und nicht z. B. Hund? Auf Englisch heißt der Tisch dann table und auf thailändisch tóa. Du siehst, dass die Namen für Dinge sehr zufällig sind und jede Sprache einen anderen Namen hat. Zum Glück sind die Namen oft ähnlich, wie eben Tisch, table und tóa, so dass man diese leicht lernen kann. Bei anderen Wörtern ist das leider nicht immer so einfach. Dann gibt es noch verschiedene Regeln, wie man Wörter zu ganzen Sätzen zusammenfügt. Und weil die Menschen früher noch kein Internet und keine Flugzeuge hatten, konnten sie sich leider nicht auf gemeinsame Regeln einigen. Also hat jede Sprache über Jahrhunderte hinweg ihre eigenen Regeln erfunden. Die Aussprache unterscheidet sich auch. Forschende vermuten, dass unterschiedliche Aussprachen durch verschiedene Lebensumstände entstanden sind. So haben Menschengruppen, die im Hochgebirge leben oder die viel laufen, weniger Luft zum Sprechen, was dann zu einer anderen Aussprache geführt hat.



Bertram Opitz ist Professor für Allgemeine Psychologie an der MHB Theodor Fontane. Er interessiert sich dafür, wie Lernen, z. B. einer Sprache, im gesunden Gehirn und nach Hirnschädigungen funktioniert.

# OBERLINHAUS

Wusstest  
du schon,...



**... dass das Autismuszentrum der erste Ansprechpartner für Kinder, Jugendliche und erwachsene Menschen mit Autismus in Potsdam und ganz Brandenburg ist?**

Hier bekommen sie wie auch Eltern, Geschwister und andere Angehörige jede Menge Informationen und Unterstützungsangebote.

**Autismuszentrum im Oberlinhaus:**

Rudolf-Breitscheid-Straße 24 | 14482 Potsdam

Tel.: 0331 763-4915 | manuela.paul@oberlinhaus.de

Weitere Infos:



## Wieso verhalten sich Autisten anders als andere Menschen?

Jonas, 11 Jahre

Menschen mit Autismus haben eine andere Wahrnehmung. Das heißt: Sie sehen, hören, riechen oder schmecken anders. Ihr Alltag ist ein bisschen wie ein Rummel: viele Karussells und alles laut und durcheinander. Autistische Menschen haben das in ihrem Kopf. Das ist anstrengend, weil es schwer ist, sich zu konzentrieren. Der Rummel macht nie Pause. Anders wahrnehmen heißt auch anders zu fühlen und zu reagieren. Ein Beispiel:

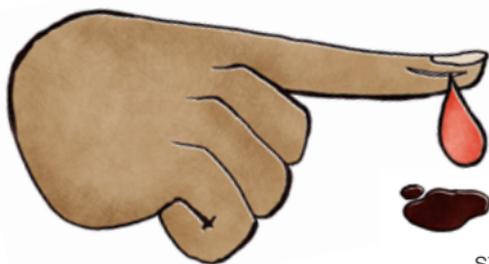
Warum ist Max wütend? Warum ist Marie traurig? Alle Gefühle finden in Situationen statt. Ich bin wütend oder traurig, weil etwas Bestimmtes passiert ist. So geht es Max und Marie auch. Max ist wütend, weil Marie ihn geärgert hat. Marie ist traurig, weil Max sie nicht eingeladen hat. Menschen mit Autismus nehmen die gleiche Situation häufig völlig anders wahr und reagieren dann auch anders. Vielleicht wird jemand plötzlich wütend und schreit und schimpft laut. Das wirkt komisch oder überraschend, weil du mit dieser Reaktion nicht gerechnet hast und nicht weißt, warum er oder sie so gehandelt hat. Für Menschen macht ihr Verhalten immer Sinn: Vielleicht glaubte er, geschubst worden zu sein. Die Berührung am Arm war aber ein Versehen. Unterschiedliche Wahrnehmungen von Situationen führen oft zu Missverständnissen. Jeder Mensch ist einzigartig, auch jeder autistische Mensch.



Manuela Paul arbeitet als Leiterin des Autismuszentrums im Verein Oberlinhaus.

## Warum ist Blut rot und schwarz?

Praphatsaraphorn Saengkla aus Thailand, 14 Jahre



Unser Blut wird im Knochenmark gebildet und das Herz pumpt es durch den Körper. Dabei transportiert es wichtige Nährstoffe und Sauerstoff. Blut besteht aus zwei Hauptbestandteilen, der Blutflüssigkeit und den Blutzellen.

Zu den Blutzellen gehören die roten Blutkörperchen (Erythrozyten) und die weißen Blutkörperchen (Leukozyten) sowie die Blutplättchen (Thrombozyten). Die roten Blutkörperchen sind für die rote Farbe des Bluts verantwortlich, da sie den roten Blutfarbstoff Hämoglobin enthalten. Das Hämoglobin besteht zu einem großen Teil aus Eisen und das färbt das Blut rot. Sauerstoffreiches Blut hat deshalb eine dunklere Rotfärbung als sauerstoffarmes Blut. Doch schwarz oder dunkel wird das Blut nur außerhalb des Körpers, wenn man sich beispielsweise verletzt oder geschnitten hat. Denn wie wir gelernt haben, besteht der rote Blutfarbstoff, das Hämoglobin, zu einem großen Teil aus Eisen. Und was passiert, wenn man Eisen, z. B. einen Nagel, lange an der Luft liegen lässt? Er rostet! Und genau das passiert auch mit dem Eisen im Blut. Es rostet und verfärbt sich beim Trocknen dunkel.



Lars Gabrys ist Professor an der Fachhochschule für Sport und Management Potsdam und widmet sich Gesundheitssport und Prävention, sowie Sport- und Bewegungstherapie.

## Wird KI irgendwann unser Leben bestimmen?

Steffi, 13 Jahre

Das ist eine sehr wichtige und drängende Frage. Dabei geht es um die Zukunft. Und Zukunft entscheidet sich zu guten Teilen in der Gegenwart. Wenn mit »bestimmen« gemeint ist, ob Künstliche Intelligenz (kurz: KI) die Regeln machen wird, also bestimmen wird, wie wir leben, dann sollte die Antwort nämlich »Nein« lauten: Wir bestimmen, wie wir leben wollen. Damit das so bleibt, müssen wir kontrollieren, wo KI eingesetzt werden kann und wo nicht. Und dazu ist es wichtig, dass möglichst viele Menschen verstehen, was KI kann und was nicht – nicht nur die, die beispielsweise Informatik studieren. KI kann keine Verantwortung übernehmen. Wenn es um wichtige Entscheidungen geht, zum Beispiel ob jemandem geholfen werden soll oder nicht, muss immer klar sein, wer die Entscheidung zu verantworten hat, selbst wenn KI beteiligt ist. Lass uns also dafür sorgen, dass KI unser Leben nur bestimmt in dem Sinne, wie es Waschmaschinen, das Internet, und der ÖPNV machen: Sie sind nützlich, aber wir entscheiden.

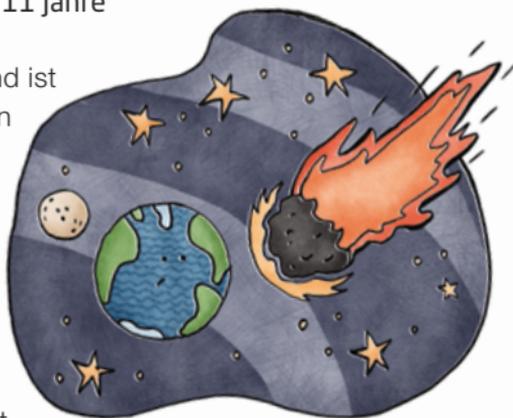


David Schlangen ist Professor für Computerlinguistik – das ist der Teil der Künstlichen Intelligenz, der sich mit Sprache befasst, also zum Beispiel mit Programmen wie ChatGPT.

## Gibt es einen Asteroiden, der die Existenz des Planeten Erde in den nächsten 1.000 Jahren bedrohen könnte?

Zachary Aloysius aus Thailand, 11 Jahre

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist es fast ausgeschlossen, dass in den nächsten 1.000 Jahren ein sehr großer Asteroid die Erde trifft. Und sehr groß – nämlich mindestens zehn Kilometer im Durchmesser – müsste er sein, um die Erde (und das Leben darauf) als Ganzes zu bedrohen. Mehr als 90 Prozent



aller großen Asteroiden mit mehr als einem Kilometer Durchmesser kennen wir und bisher deutet nichts darauf hin, dass ein solches Objekt in nächster Zeit mit der Erde kollidieren könnte. Ein bisschen Unsicherheit bleibt, weil sich ihre Bahnen über 1.000 Jahre nicht absolut präzise vorhersagen lassen. Wie oft sehr große Asteroiden der Erde nahekommen, lässt sich aber auch an den Größen von Kratern auf dem Mond nachvollziehen. Demnach ist zu erwarten, dass etwa alle 100.000 Jahre ein Asteroid mit ungefähr 100 Metern Durchmesser mit der Erde kollidiert. Asteroiden mit Größen im Kilometer-Bereich wiederum treffen im Schnitt nur alle paar Millionen Jahre mit der Erde zusammen. Der nächste katastrophale Einschlag kommt also ganz sicher – es dauert aber zum Glück vermutlich noch sehr, sehr lange ...



Philipp Richter ist Professor für Astrophysik an der Universität Potsdam.

## Wer stößt am meisten CO<sub>2</sub> aus?

Milena, 12 Jahre

Schaut man darauf, welche Länder am meisten CO<sub>2</sub> ausstoßen, liegen China und die USA auf den Plätzen eins und zwei. Indien folgt auf Platz drei. Dabei leben in Indien viermal mehr Menschen als in den USA und etwa genauso viele wie in China. Pro Kopf sind die Emissionen in den USA also viel höher als in China oder in Indien. Warum ist das so? Die Menschen in reicheren Ländern kaufen sich mehr Dinge, sie fahren häufiger mit dem Auto und leben in größeren Häusern, sie essen mehr Fleisch und fliegen sehr viel öfter. Sie verursachen dadurch mehr CO<sub>2</sub> als Menschen in ärmeren Ländern, die sich nicht so viel leisten können.

Das Stockholmer Umweltinstitut schätzt, dass die reichsten 0,1 Prozent der Weltbevölkerung in der Vergangenheit zehnmal mehr CO<sub>2</sub> ausgestoßen haben als die restlichen zehn Prozent der Reichen zusammen. Für Europa hat die Internationale Energieagentur errechnet, dass der reichste Teil der Bevölkerung 24,2 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Kopf verursacht, der ärmste Teil nur 1,5 Tonnen pro Kopf. Mehr Konsum heißt mehr CO<sub>2</sub> Emissionen – vielleicht ein Denkanstoß für die nächste Kaufentscheidung?



Dr. Kathleen Mar hat in Atmosphärenchemie promoviert und leitet die Forschungsgruppe Klimaschutzmaßnahmen in nationalen und internationalen Prozessen am RIFS Potsdam.

## Was macht man als theoretischer Physiker? Sitzt man nur rum und denkt über Physik nach?

Julius, 19 Jahre

Früher hieß es, ein theoretischer Physiker brauche nur Papier und Stift. Er hat meist versucht, die Ergebnisse aus Messungen der Experimentalphysiker mithilfe der schon bekannten Gesetze der Physik zu erklären. Dazu hat er die Formeln zu den physikalischen Gesetzen verwendet, um daraus eine Gesetzmäßigkeit herzuleiten, die die Messergebnisse bestätigt. Dazu braucht man mathematische Kenntnisse und auch viel Zeit. So manches mit Formeln vollgeschriebenes Blatt Papier landet da im Papierkorb. Manchmal – so zum Beispiel bei der Relativitätstheorie von Einstein – sind es die theoretischen Physiker, die aus schon bekannten Gesetzen der Physik neue Gesetze und Theorien herleiten. Dann gilt es, diese neuen Gesetze experimentell zu verifizieren (d. h. durch Experimente zu bestätigen) oder zu falsifizieren (widerlegen). Auch das Finden dieser neuen Gesetze (Theorien) ist meist mit viel Denkarbeit verbunden und braucht eine Menge Zeit. Heute werden theoretische Physiker durch Computer unterstützt. Viele der Fragen, denen theoretische Physiker heute nachgehen, verlangen riesige Rechenleistungen.



Früher hieß es, ein theoretischer Physiker brauche nur Papier und Stift. Er hat meist versucht, die Ergebnisse aus Messungen der Experimentalphysiker mithilfe der schon bekannten Gesetze der Physik zu erklären. Dazu hat er die Formeln zu den physikalischen Gesetzen verwendet, um daraus eine Gesetzmäßigkeit herzuleiten, die die Messergebnisse bestätigt. Dazu braucht man mathematische Kenntnisse und auch viel Zeit. So manches mit Formeln vollgeschriebenes Blatt Papier landet da im Papierkorb. Manchmal – so zum Beispiel bei der Relativitätstheorie von Einstein – sind es die theoretischen Physiker, die aus schon bekannten Gesetzen der Physik neue Gesetze und Theorien herleiten. Dann gilt es, diese neuen Gesetze experimentell zu verifizieren (d. h. durch Experimente zu bestätigen) oder zu falsifizieren (widerlegen). Auch das Finden dieser neuen Gesetze (Theorien) ist meist mit viel Denkarbeit verbunden und braucht eine Menge Zeit. Heute werden theoretische Physiker durch Computer unterstützt. Viele der Fragen, denen theoretische Physiker heute nachgehen, verlangen riesige Rechenleistungen.



Der Experimentalphysiker Elmar Schreiber lehrt Physik, Mathematik und Philosophie. Der Gründungspräsident der Jade Hochschule ist Alt-Rektor der Hochschule Bremen.

## Wieso sagen Menschen, dass Tiere nicht sprechen können, nur weil Tiere nicht etwas sagen können, was wir sagen?

Eunice, 10 Jahre

Das ist eine gute Frage: Viele Forschende haben versucht herauszufinden, ob und wie Tiere sich untereinander verständigen. Das können Tiere sehr gut, aber eben nicht genauso wie Menschen. So haben Forschende herausgefunden, dass Bienen auf eine bestimmte Art »tanzen«, d. h. hin und her fliegen,



und dadurch anderen Bienen mitteilen, wo die Blumenwiese zum Honigsammeln ist. Andere konnten zeigen, dass Meerkatzen (eine Affenart) verschiedene Rufe benutzen, um sich gegenseitig vor unterschiedlichen Gefahren (z. B. Schlangen und Leoparden) zu warnen. Andere haben versucht Schimpansen menschliche Sprache beizubringen. Einer dieser Affen, Kanzi, hat etwa 400 Wörter gelernt und konnte Sätze bilden wie ein etwa zweijähriges Kind. So hat er seine Sprachlehrerin gebeten: »Liz, kitzeln Kanzi«. Das ist erstaunlich, aber es hat viele Jahre gedauert, Kanzi zu trainieren. Und was die Forschenden auch versucht haben, besser als ein zweijähriges Kind ist Kanzi (und alle anderen Tiere) nicht geworden. Sprechen können Tiere somit nicht, sich untereinander verständigen aber sehr wohl.



Bertram Opitz ist Professor für Allgemeine Psychologie an der MHB Theodor Fontane. Er interessiert sich dafür, wie Lernen, z.B. einer Sprache, im gesunden Gehirn und nach Hirnschädigungen funktioniert.

## Ist Künstliche Intelligenz eher gut oder schlecht für Menschen?

Philine, 12 Jahre

Ich stelle Dir eine Gegenfrage: Ist Feuer gut oder schlecht für den Menschen? Feuer kann zerstören und wir haben von Natur aus Angst davor. Aber erst durch die Nutzung des Feuers konnten Menschen das Eisen erfinden und alles, was danach kam. Ist das Internet gut oder schlecht? Keine Technik ist an sich gut oder schlecht. Es kommt darauf an, was wir damit machen. Künstliche Intelligenz kann viele Aufgaben lösen, in denen wir Menschen nicht gut sind. Beispiel: In Computerbildern aus dem Mikroskop oder Röntgenuntersuchungen kann sie Hinweise auf Krankheiten entdecken, die das menschliche Auge nicht sieht. Man kann mit ihr aber auch perfekt gefälschte Bilder und Videos herstellen und damit andere Menschen manipulieren. So kann sie Politiker unterstützen, die allein die Macht über alle anderen haben wollen – das nennt man Diktatur.

Wir leben hier aber in einer Demokratie, wo alle Menschen frei sein und mitbestimmen sollen. Deshalb muss man aufpassen, wo und wie künstliche Intelligenz eingesetzt wird. Das heißt auch, wachsam zu sein, ob das, was Du im Internet siehst, wirklich wahr ist.



Prof. Markus Deckert ist Arzt für Innere Medizin mit dem Schwerpunkt Hämatologie und Onkologie. Er forscht darüber, wie sich Krebs vorhersagen lässt und wie Krebskranke auf dem Land versorgt werden können.

**NA  
NO**

WISSENSCHAFT  
BEGREIFEN

Foto © Sebastian Rost

# IM KLEINEN DAS GROSSE ENTDECKEN

DAS EXTAVIUM WIRD NANO

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

DAS  
SCIENCE CENTER  
IN POTSDAM

## Platzt der Kuh das Euter, wenn man sie nicht melkt?

Linda, 6 Jahre

Das Euter der Kühe kann tatsächlich nicht platzen, da es sich ausdehnen und dadurch größer werden kann. Wird aber der Druck im Euter zu hoch, so läuft die Milch auch schonmal aus einer der vier Zitzen raus. Es kann wehtun, wenn das Euter sehr schwer ist und die Kuh noch nicht gemolken wurde. Also ist das regelmäßige Melken wichtig, damit es den Kühen gut geht. Ein Melkroboter kann hier helfen. Die Kühe können so selbst zum Melken gehen und müssen nicht auf den Melker warten. Milchkühe geben übrigens nur Milch, wenn sie ein Kalb bekommen haben. Also müssen sie ziemlich viele Kälber in ihrem Leben bekommen, weshalb sie ein recht anstrengendes Leben haben. Deshalb nutzen wir für unsere Forschung Sensoren, mit denen man beobachten und verstehen kann, wie es den Kühen gerade geht. Wir können dann schneller helfen, wenn sie z. B. eine Euterentzündung entwickeln oder Hitzestress haben.



Hitzestress bedeutet, dass es gerade viel zu warm im Stall ist. Man kann aber bspw. mit Hilfe von Ventilatoren für Abkühlung sorgen und somit den Tieren helfen, dass es ihnen gut geht und sie sich wohlfühlen.



Dr. Gundula Hoffmann leitet die Arbeitsgruppe Digitales Tierwohlmonitoring am Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie in Potsdam. Sie ist Tierärztin und untersucht Tierwohl bei Nutztieren.

## Wie werden unsere Autos in der Zukunft fahren?

Dora, 7 Jahre

Die Autos, die du fahren wirst, werden anders aussehen und aus neuen Energiequellen betankt. Du kennst bestimmt Elektroautos, die keine fossilen Brennstoffe (vor Millionen von Jahren aus abgestorbenen Pflanzen entstanden), sondern Strom



aus Batterien verwenden. In der Zukunft können wir Autos mit Kraftstoffen antreiben, die durch Sonnenenergie erzeugt werden. In unseren Labors verwenden wir dafür einen Prozess, der dem natürlichen Prozess in Pflanzen sehr ähnlich ist: die künstliche Photosynthese. Wir nehmen Wasser, Kohlendioxid und Sonnenlicht und stellen Wasserstoff und andere Kohlenwasserstoffe her, die in Autos als umweltfreundliche Kraftstoffe verbrannt werden können! Und das ist noch nicht alles! Da wir die Abfallmenge verringern und unsere Rohstoffe wiederverwenden wollen, arbeiten wir an Materialien, die wie z. B. recycelte Flaschen immer wieder verwendet werden können. Auf diese Weise können Autos, wenn sie alt sind, zu etwas Neuem werden, anstatt Schrottplätze zu füllen. Wenn du also in Zukunft unterwegs bist, wirst du Autos fahren, die gut für unseren Planeten sind.



Dr. Francesca M. Tomas Forschung konzentriert sich auf die Synthese und Charakterisierung nachhaltiger Materialien für erneuerbare Energien und biologische Anwendungen.

## Kommt der gesamte Sauerstoff, den wir atmen, allein von Bäumen?

Julius Judson Paul aus Myanmar, 8 Jahre

Nein, schätzungsweise 50 bis 80 Prozent des Sauerstoffs, den wir einatmen, stammt aus dem Meer. Wie viel Sauerstoff aus den Meeren kommt, hängt unter anderem davon ab, wie viel Phytoplankton im Meereswasser ist. Das ist je nach Jah-



reszeit mal mehr, mal weniger. Phytoplankton ist eine sehr, sehr kleine Meeressalge, eine Art Pflanze. Diese Alge betreibt Photosynthese. Bei der Photosynthese fangen die Pflanzen das Sonnenlicht ein und nutzen dessen Energie, um Kohlendioxid und Wasser zu spalten. Dabei entsteht Zucker, den die Pflanze selbst nutzt, und Sauerstoff, der in die Atmosphäre abgegeben wird, so dass wir ihn einatmen können. Auch die Bäume an Land betreiben Photosynthese, stellen also Sauerstoff her. Sauerstoff entsteht aber auch tief in der Erde durch Vulkane und andere Quellen im Erdmantel. Es gibt also mehrere Quellen, die für Sauerstoff zum Atmen sorgen. Insgesamt bleibt die Menge des Sauerstoffs in der Atmosphäre relativ konstant.

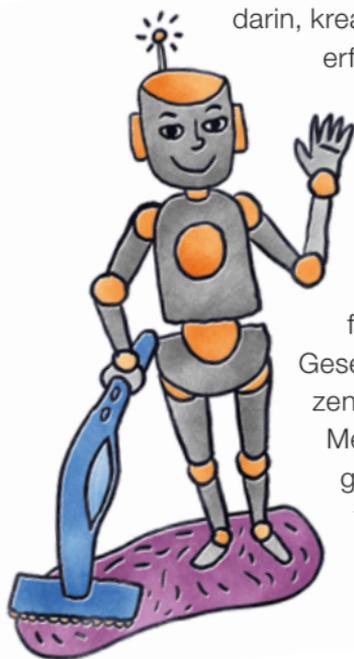


Dr. Erika von Schneidemesser ist Atmosphärenwissenschaftlerin am Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit (RIFS Potsdam).

## Werden Roboter uns ersetzen?

Emilie, 9 Jahre

Roboter sind bereits heute in der Industrie sehr weit verbreitet. Dort helfen sie den Menschen, Produkte viel schneller herzustellen. In naher Zukunft werden Roboter immer mehr Aufgaben übernehmen können – wie das Reinigen von Häusern, die Unterstützung älterer Menschen und die Hilfe bei Naturkatastrophen. Aber werden sie uns ersetzen? Nein! Der Mensch ist in vielerlei Hinsicht besonders. Wir sind großartig



darin, kreativ zu sein: Wir schreiben Geschichten, wir erfinden Spiele und wir singen. Außerdem haben wir Gefühle wie Glück oder Liebe. Das ermöglicht uns ein Zusammenleben, das Bilden von Gemeinschaften und das Teilen unserer Errungenschaften. Das macht den Menschen einzigartig und wird wahrscheinlich auch einzigartig bleiben. Zweifellos werden Roboter einen Platz in unserer Gesellschaft einnehmen, sie werden uns ergänzen und mit uns zusammenarbeiten, sodass Menschen keine gefährlichen Aufgaben oder gesundheitsschädliche Arbeiten mehr ausführen müssen. Aber sie werden nicht die menschliche Kreativität, Freunde oder geliebte Menschen ersetzen.



Noémie Jaquier ist Postdoktorandin am KIT. Sie forscht an Lernverfahren für Roboter unter Verwendung Riemannscher Geometrie.

## Sternenreisen, Wunderwelten

Potsdamer Kinder-Universität: vor Ort, digital und unterwegs

Haben Spinnen Zähne? Was macht Mäuse mutig? Und warum gehen Lachse auf Weltreise? Bei der Potsdamer Kinder-Universität, die alljährlich am letzten Freitag im September auf dem Campus Golm stattfindet, geht es häufig um Tiere. Aber nicht nur. Ein Klassiker ist die Vorlesung der Astrophysik über Rote Riesen, Weiße Zwerge und Schwarze Löcher. Besonders interessieren sich die Kinder für die Existenz von Außerirdischen. Doch wie redet man mit einem Alien? Könnten wir dessen Sprache überhaupt lernen? Gut, dass es an der Universität Potsdam auch Menschen gibt, die erklären können, welche Eigenschaften eine Sprache haben muss, damit man sie gut verstehen kann.

Mehr als 2.000 Mädchen und Jungen aus dritten und vierten Klassen besuchen jedes Jahr die rund 20 Vorlesungen, die von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern altersgerecht aufbereitet werden. Immer dabei ist die Geo- und Klimaforschung.



Hier können die Kinder erfahren, welche Kräfte in den Tiefen von Vulkanen stecken, warum die Polkappen schmelzen und wie der Wasserkreislauf der Erde funktioniert. Beim Thema Natur und Umwelt geht es aber auch um fleischfressende Pflanzen, die bedrohte Artenvielfalt und den ökologischen Fußabdruck des Menschen. Andere Forscher erzählen, ob und wie sich die ausgestorbenen Mammuts wieder zum Leben erwecken lassen oder wie man den ersten Menschen in Ostafrika auf die Spur kommt.



Weil nicht immer alle Schulklassen im Hörsaal Platz finden oder die Reise nach Potsdam für manche zu weit ist, gibt es inzwischen auch eine digitale Kinderuni. Hier kann man mit einem Astrophysiker eine Sternenreise unternehmen, mit einer Biologin das Innere von Zellen erforschen oder mit einer Philologin in antiken Schriftrollen lesen. Ein Pädagoge vom Botanischen Garten führt zu Riesen und Zwergen in der Pflanzenwelt, ein Ernährungsforscher erklärt, warum Süßes so gut schmeckt und ein Religionswissenschaftler lüftet das Geheimnis, woher der Weihnachtsmann kommt.

Ergänzt wird der digitale Ausflug in die Welt der Wissenschaft mit einem virtuellen Rundgang durch die Forschungsgebäude und Labore auf dem Campus Golm. Wer dabei selbst aktiv werden will, kann sich online zum Experimentieren anleiten lassen, Sport treiben oder das eigens für die Kinderuni komponierte Lied mitsingen. Das Angebot ist so vielfältig und vom Multimediateam der Universität so professionell aufbereitet, dass sich sogar das Bildungsfernsehen des Rundfunks Berlin Brandenburg dafür interessiert und nach und nach einzelne Vorlesungen im Frühprogramm ausstrahlt.



Manchmal machen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch auf den Weg in Grundschulen und Horte in Potsdam und Umgebung, um dort ihre Vorträge noch einmal zu halten. In der »Kinderuni unterwegs« ist es möglich, ihre Forschungsarbeit näher kennenzulernen und miteinander ins Gespräch zu kommen.

---

**Mehr Informationen und das jeweils aktuelle Programm der Kinder-Universität sind unter [www.uni-potsdam.de/kinderuni](http://www.uni-potsdam.de/kinderuni) zu finden.**

## Gibt es Fledermäuse, die wie Vampire Blut trinken?

Fahsai aus Thailand, 9 Jahre

Wenn es um die Ernährung geht, gibt es bei Fledermäusen fast alles! Kein Wunder bei über 1.400 Fledermausarten. Die meisten von ihnen fressen Insekten, andere mögen Früchte oder Nektar. Fledermäuse sind sehr wichtig, weil sie nachts Blüten bestäuben und Samen verbreiten oder Insekten in Schach halten, die unsere Ernte fressen. Einige Fledermäuse jagen sogar Vögel, Fische, Frösche oder andere Fledermäuse. Echte Spezialisten sind die drei Arten von Fledermäusen, die wirklich Blut trinken. Sie kommen nur in Süd- und Mittelamerika vor. Am bekanntesten ist der »Gemeine Vampir«. Er trinkt besonders gerne Blut von Rindern. Hat er ein Opfer entdeckt, landet er in der Nähe und schleicht sich an. Mit den scharfen Eckzähnen ritzt er die Haut auf und leckt das Blut ab. Der spezielle Speichel sorgt dafür, dass das Blut nicht so schnell trocknet. Weil er klein ist, braucht der Vampir nur wenig Blut, und das Opfer merkt oft gar nichts. Manchmal werden auch Menschen im Schlaf gebissen, was gefährlich sein kann, wenn die Vampire Krankheiten übertragen. Zum Glück kommt das aber relativ selten vor.



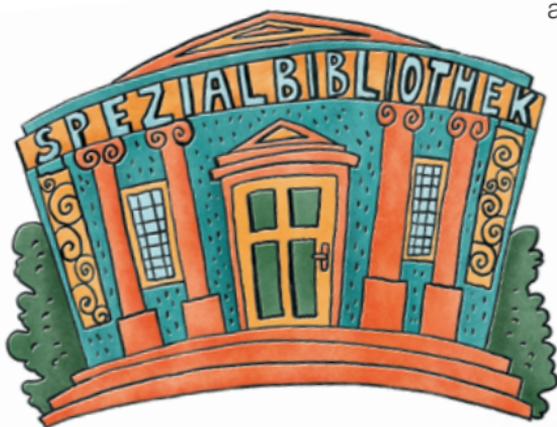
Dr. Manuel Roeleke ist Ökologe an der Universität Potsdam. Er untersucht das Bewegungsverhalten und den Informationsaustausch von Tieren.

## Was ist eine Spezialbibliothek?

Jaromir, 6 Jahre

Eine Spezialbibliothek ist eine Bibliothek, die sich auf ein ganz bestimmtes Gebiet spezialisiert. Und davon gibt es ganz schön viele! Ich wette, dass es zu fast jedem Thema, das Euch einfällt, auch eine Spezialbibliothek gibt. Viele Museen haben zum Beispiel eine eigene Bibliothek. So wie das Deutsche Technikmuseum in Berlin. Da gibt es nicht nur tolle Eisenbahnzüge zu sehen, sondern auch eine Bibliothek mit über 500.000 Büchern und Zeitschriften zur Technikgeschichte. Das ist ganz schön viel. Eine der kleinsten Spezialbibliotheken, die ich kenne, hat sich auf Graffiti spezialisiert. Die Fotografin Martha Cooper hat schon vor 50 Jahren Graffiti in New York fotografiert. Einen großen Teil ihrer Bücher hat sie einer Berliner Galerie geschenkt, wo man sich jetzt über diese Form der Straßenkunst informieren kann. Das Besondere

an Spezialbibliotheken ist, dass sie ihre Bücher und andere Medien sammeln wie ein Museum seine Schätze. Entsprechend darf man in den meisten Spezialbibliotheken die Bücher nicht ausleihen. Aber man kann sie im Lesesaal lesen.



Helen Thein-Peitsch leitet die Bibliothek des Leibniz-Zentrums für Zeithistorische Forschung Potsdam. Sie hat Gender Studies, Jüdische Studien sowie Bibliotheks- und Informationswissenschaft studiert.

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

DER MONATSPREIS  
FÜR SACHBÜCHER  
AUS DER KINDER- &  
JUGENDLITERATUR



# EMYS SACHBUCHPREIS

Informationen und Preisträger unter  
[emys-buchpreis.de](http://emys-buchpreis.de)

Der EMYS-Sachbuchpreis ist ein Kooperationsprojekt von proWissen Potsdam e.V., der Stadt- und Landesbibliothek Potsdam und der Arbeitsgemeinschaft von Jugendbuchverlagen e.V.



**SLB** BILDUNGSFORUM  
POTSDAM



Arbeitsgemeinschaft von  
Jugendbuchverlagen e.V.

**LIT:** potsdam



Medienpartner



## Unsere Illustratorin Johanna von Scheven

Kalendergestaltung, Ausstellungsgrafiken, Illustrationen für Geburtstags- und Einladungskarten sowie die Zeichnungen für das Kinderfragenheft: Johanna von Scheven ist stets auf der Suche nach neuen illustrativen Herausforderungen. Dabei probiert sie verschiedene Materialien, Techniken und Stile aus, sowohl analog wie auch digital. Geboren wurde sie 1992 in Berlin und wuchs in Greifswald auf. Zeichnen und dabei Ideen, Gedanken, Figuren und Geschichten aufs Papier zu bringen, gehörten schon früh zu ihren liebsten Beschäftigungen.



Nach dem Abitur zog es sie zurück in Richtung Berlin, zunächst an die Fachhochschule Potsdam. Dort studierte sie Produktdesign, nahm aber immer wieder auch an Illustrations- und Typographie-Kursen teil. Nach ihrem Bachelor folgte ein zweijähriges Masterstudium an der Universität der Künste Berlin im Fach visuelle Kommunikation in der Klasse raumbezogenes Entwerfen und Ausstellungsgestaltung. Johanna von Scheven arbeitete nach ihrem Masterstudium zunächst freiberuflich als Gestalterin und Illustratorin für verschiedene Auftraggeber. Seit 2020 ist sie als Grafikerin und Kommunikationsdesignerin ein festes Teammitglied des Vereins proWissen Potsdam.

## Dankeschön

Für die siebte Ausgabe des Heftes »Nachgefragt!« wurden knapp 300 Fragen aus vier Ländern eingereicht. 76 dieser Fragen beantworteten Forscherinnen und Forscher aus wissenschaftlichen Einrichtungen aus ganz Deutschland in diesem Heft. Allen Kindern und Jugendlichen, die ihre Fragen an uns gestellt haben, und allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein herzliches Dankeschön für ihr Engagement.

Alexianer St. Josefs-Krankenhaus Potsdam-Sanssouci | Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) | Beratungsstelle für ehrenamtliche Geschichtsrbeit in Brandenburg | Biosphäre Potsdam – ProPotsdam Naturerlebnis GmbH | Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg | Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY | Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) | Fachhochschule für Sport und Management Potsdam der Europäischen Sportakademie Land Brandenburg gemeinnützige GmbH | Fachhochschule Potsdam | Filmuniversität Babelsberg KONRAD WOLF | Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP | Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI-BB | Helmholtz-Zentrum Berlin | Helmholtz-Zentrum hereon GmbH, Institut für Funktionale Materialien für Nachhaltigkeit | Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) mit dem Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit (RIFS) | Jadehochschule Wilhelmshaven | Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | Klimahaus Bremerhaven | Klinikum Ernst von Bergmann | Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg – LGB | Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V. (ATB) | Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) | Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) e.V. | Leibniz-Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF) e.V. | Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft | Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (AEI) | Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane | Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK) | Stiftung Gedenkstätte Leistikowstraße | Stiftung Gedenkstätte Lindenstraße | Stiftung Preussische Schlösser und Gärten | STIP – Stirling Technologie Institut Potsdam gGmbH | Theodor-Fontane-Archiv | Universität Potsdam | Verein Oberlinhaus | Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr (ZMSBw)

## Dankeschön

Alle Kinder und Jugendlichen, deren Fragen zur Beantwortung in diesem Heft ausgewählt wurden, erhalten als Dankeschön ein kleines Präsent. Bereitgestellt wurden u.a. Sachbuchtitel für Kinder und Jugendliche von den unten aufgeführten Verlagen. Einreichungen aus der Kooperation mit dem Science Film Festival ([www.goethe.de/prj/sff/de/](http://www.goethe.de/prj/sff/de/)) des Goetheinstituts aus Bangkok erhalten ein Präsent von den Partnern vor Ort. Ein herzliches Dankeschön für die Unterstützung geht an die nachfolgenden Institutionen und Verlage!



## Bildnachweise

Alle Fotos, Beiträge und von uns gestaltete Anzeigen sind urheberrechtlich geschützt. Verwendung nur mit schriftlicher Genehmigung.

S.3 Karoline Wolf, Sophie Weise | S.5 Fraunhofer IAP | S6. Fraunhofer IZIBB | S.7 Thomas Roese | S.8 Pablo Castagnola, Max Delbrück Center | S.9 Fraunhofer IAP | S.10 privat | S.11 privat | S.12 K. Heymach | S.13 Tobias Hopfgarten | S.14 privat | S.16 privat | S.17 Manuela Zydor | S.18 David Ausserhofer | S.19 privat | S.20 Kerstin Rolfes | S.21 Tobias Hopfgarten | S.22 Medizinische Hochschule Brandenburg | S.23 privat | S.24 privat | S.25 AIP Spikermann | S.26 A. Kleinschmidt | S.27 SJKP | S.28 Voigts | S.29 Viktoria Hellwig | S.30 Guido Stoll | S.31 Bundeswehr ZMSBw | S.32 Klinikum Ernst von Bergmann | S.33 Pablo Castagnola, Max Delbrück Center | S.34 Claudia Pfeil | S.35 privat | S.37 MHB | S.38 privat | S.39 Bundeswehr ZMSBw | S.40 privat | S.41 Marko Petruschke | S.42 GBLP | S.43 Jakob van Santen | S.44 Anja Stiller | S.45 privat | S.46,47,48 proWissen Potsdam e. V. | S.50 Klemens Karkow | S.51 privat | S.52 IHP, Thomas Ritter | S.53 Falling Walls Foundation | S.54 privat | S.55 privat | S.56 privat | S.57 Maria Röbers | S.58 privat | S.60 Kerstin Rolfes, Alfred-Wegener-Institut | S.61 Marco Kitzing | S.62 Tina Weber-Volk | S.63 Markus Breig, KIT | S.64 privat | S.65 MHB | S.66 Ralf Schuster, BTU Cottbus – Senftenberg | S.67 MHB | S.68 Thomas Roese | S.69 privat | S.70 Carolin Schrandt | S.71 Michael Ulrich | S.72 Stefan Misch | S.73 MHB | S.75 privat | S.76 FHSMP | S.77 Tobias Hopfgarten | S.78 Philipp Richter | S.79 GFZ, Ostermann | S.80 privat | S.81 MHB | S.82 Anja Stiller | S.84 Sloniecki | S.85 Hereon Schwickerath | S.86 GFZ, Ostermann | S.87 privat | S.88 Thomas Roese | S.89, S.90 Kevin Ryl | S.91 privat | S.92 Andy Küchenmeister, ZZF |

## Impressum

### Herausgeber

proWissen Potsdam e. V.  
Dr. Simone Leinkauf  
WIS im Bildungsforum Potsdam  
Am Kanal 47 | 14467 Potsdam  
wis-potsdam.de

### Kontakt

Telefon: 0331 977 4599  
Telefax: 0331 977 4579  
E-Mail: [prowissen@prowissen-potsdam.de](mailto:prowissen@prowissen-potsdam.de)

### Projektleitung & Redaktion

Dr. Simone Leinkauf

### Satz

Elena Lopteva

### Illustrationen

Johanna von Scheven

### Druck

Siebte Ausgabe | 50.000 Exemplare | 2024  
PIEREG Druckcenter Berlin GmbH

# DIGIDAX

KREATIV- & PRODUKTIONSAGENTUR

DRUCKPRODUKTION  
WERBETECHNIK & MONTAGE  
GRAFIK & GESTALTUNG

**LASS DICH  
BEGEISTERN!**

Wir liefern  
Eure Druckprojekte  
für Ausstellungen, Messen  
und Veranstaltungen.

**DIGIDAX.DE**

# WISSEN- SCHAFT ZEIGT HALTUNG

FÜR DEMOKRATIE & ZUSAMMENHALT!

**BRANDENBURG  
ZEIGT HALTUNG**



[www.brandenburg-zeigt-haltung.de](http://www.brandenburg-zeigt-haltung.de)