



Nachgefragt!

Potsdamer Kinder fragen – Wissenschaftlerinnen
und Wissenschaftler antworten



VIP
Verkehrsbetrieb
Potsdam GmbH

Echt
potsdam.

EXTRA KLASSE

Dein Schülerticket
für ganz Potsdam

Das Schülerticket im ViP-ABO

Ein ganzes Jahr lang:

Unbegrenzter Fahrspaß und coole Extras bei unseren Partnern.

Für alle Tarifbereiche in Potsdam und Berlin auch als Chipkarte erhältlich.

Weitere Infos: In allen ViP-Kundenzentren und im Internet unter vip-potsdam.de

Liebe Kinder, sehr geehrte Damen und Herren,

Nachgefragt! Potsdamer Kinder fragen – Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler antworten lautet der Titel dieses Heftes. Auf den folgenden 80 Seiten geben Forscherinnen und Forscher aus Potsdam und Umgebung Antworten auf Fragen unterschiedlicher Wissenschaftsbereiche, die sich die junge Generation stellt. Wie schon im Jahr 2011 und 2013 hat der Verein proWissen Potsdam auch in diesem Jahr wieder Kinder und Jugendliche aus Potsdam aufgefordert, Fragen an die Wissenschaft einzusenden. Weit mehr als 100 Fragen sind eingegangen, die als Auswahl zu diesem Heft zusammengetragen wurden. 70-mal erklären Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit einfachen Worten komplizierte Zusammenhänge, so dass nicht nur Kinder und Jugendliche, sondern auch ihre Eltern diese verstehen. Und ich bin mir sicher: Hinterher sind Jung wie Alt klüger als zuvor. Wer sich darüber hinaus über weitere spannende und interessante Themengebiete aktueller Forschung informieren möchte, ist herzlich eingeladen, einen Blick in die Ausstellung FORSCHUNGSFENSTER in der Wissenschaftsetage im Bildungsforum Potsdam zu werfen. Hier kann man nicht nur die schöne Aussicht über Potsdam genießen, sondern in sieben Kuben, die je vier Forschungsprojekte präsentieren, hinter die Kulissen verschiedener Wissenschaften schauen. Ich würde mich freuen, Euch und Sie mit diesem Heft für aktuelle Wissenschaft aus der Region Potsdam und Umgebung zu begeistern...



Foto: Landeshauptstadt Potsdam

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jann Jacobs'.

Jann Jacobs, Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Potsdam
und Vorsitzender proWissen Potsdam e.V.

Warum fallen Wolken nicht vom Himmel?

Lotta, 12 Jahre

Immer und überall befindet sich Wasserdampf in der Luft. Allerdings ist dieses Wasser normalerweise gasförmig und wir können es deshalb nicht sehen. Wenn nun aber warme Luft mit viel gasförmigem Wasser aufsteigt, kühlt sie sich ab. Dabei verwandelt sich das gasförmige Wasser ab einer bestimmten Höhe in viele kleine Wassertröpfchen, die wir als Wolken sehen können. Wolken



entstehen also erst in einer gewissen Entfernung von der Erdoberfläche. Weiter unten bleibt das Wasser gasförmig und deshalb unsichtbar. Deshalb haben Wolken auch meist so eine glatte Unterseite. Wolken können also grundsätzlich nicht vom Himmel fallen, da sie nur dort entstehen, wo Luft nach oben steigt. Allerdings kann der Wasserdampf, aus dem die Wolken bestehen, durchaus wieder zur Erde zurückkommen. Und zwar, indem aus den vielen kleinen Tröpfchen, die wir als Wolken sehen können, größere Tröpfchen werden, bis sie irgendwann so groß und schwer sind, dass sie als Regen vom Himmel fallen. Kurz gesagt: Wolken fallen durchaus vom Himmel, und zwar in Form von Regentropfen.



Dr. Thomas Bruhn ist Physiker am IASS Potsdam und engagiert sich für Bewusstseinsbildung rund um das Thema Nachhaltigkeit. Er forschte zuvor im Bereich Nanomaterialien und ist Mitglied im Think Tank 30 des Club of Rome.

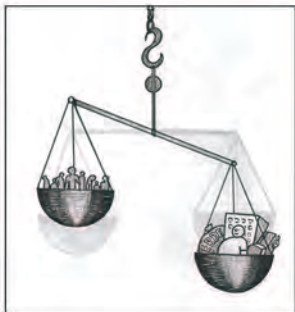
www.iass-potsdam.de

Was ist Gerechtigkeit?

Ann, 14 Jahre & Joachim, 14 Jahre

Eure wichtige Frage beschäftigt die Philosophie bis heute – und das seit über 2400 Jahren. Dabei scheint die Antwort auf den ersten Blick gar nicht so schwierig: Wenn jedes Mal nur Ina von der Lehrerin ermahnt wird, obwohl Ede genauso oft stört, ist das ungerecht. Warum? Wir würden sagen: Weil die Lehrerin Ede und Ina nicht gleich behandelt. Bedeutet „gerecht sein“ also „Menschen gleich behandeln“? Nicht ganz: Von einem Lehrer,

der von seiner 7. Klasse dasselbe erwartet wie von seiner 12. Klasse, würden wir nicht sagen, er sei gerecht. Auch nicht von einer Richterin, die in jedem Verfahren das gleiche Urteil fällt, egal worum es geht. Ein Versuch, den Gleichheitsvorschlag zu verbessern, ist daher der: Gerechtigkeit hat in dem Sinne mit Gleichbehandlung zu tun, dass Menschen an den gleichen Regeln gemessen werden sollen – und diese Regeln können beinhalten, dass von euch in der 12. Klasse mehr erwartet wird als in der 5. Klasse. Wenn das stimmt, bleibt die Frage: Nach welchen Regeln sollen wir Menschen behandeln? Eine bekannte Idee ist: Nur nach solchen Regeln, die wir auch richtig finden würden, wenn wir in der Situation der anderen betroffenen Person wären. Was meint ihr?



Joachim Toenges, Universität Potsdam, Institut für Philosophie,
Akademischer Mitarbeiter am Lehrstuhl für Ethik und Ästhetik

Warum frieren Enten mit ihren Füßen nicht auf dem Eis fest?

Karla, 4 Jahre

Enten und andere Wasservögel bekommen im Winter sehr kalte Füße und das ist auch gut so. Die Temperatur der Füße liegt knapp über 0°C , somit ist der Temperaturunterschied zum Eis so gering, dass das Eis nicht antaut. Dies verhindert ein Festfrieren zusammen mit dem wieder gefrierenden Schmelzwasser wie es bei warmen Füßen passieren



würde. Die Ente friert trotz kalter Füße nicht und spart Energie, weil die Arterien und Venen der Beine nahe zusammen liegen und als Wärmetauscher aufgrund des Gegenstromprinzips funktionieren. Warmes arterielles Blut fließt vom Körper in die Füße und wird dabei abgekühlt, beim Zurückfließen in die Venen nimmt das Blut die Wärme wieder auf und somit bleibt der Körper warm. Zusätzlich kann die Ente wahrscheinlich die Durchblutung der Füße bei Kälte vermindern. Damit es keine Frostbeulen und Erfrierungen gibt, muss der Blutfluss jedoch ausreichend bleiben. Dieses Problem der Regeltechnik wird von den Vögeln offensichtlich meisterhaft gelöst.



Prof. Dr. Marianne Vater, Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie

Woher wissen wir, dass das Universum unendlich groß ist?

Tina, 7 Jahre

Ehrlich gesagt - wir wissen gar nicht, dass das Universum unendlich ist. Albert Einstein stellte vor 100 Jahren eine Theorie auf, die beschreibt, wie unser Universum sich ausdehnt. Besser gesagt, sie beschreibt, wie sich der Raum zwischen den Galaxien ständig vergrößert. Das passiert umso schneller, je weiter entfernt die Galaxien sind. Der Raum



in unserem Sonnensystem dehnt sich aber nicht aus – dein Weg zur Schule ist morgen nicht länger als heute! Weil sich das Weltall immer schneller ausdehnt, kann uns das Licht von sehr entfernten Galaxien nicht mehr erreichen. Und so können wir gar nicht weiter sehen als 45 Milliarden Lichtjahre Entfernung. Astronomen messen Abstände im Universum mit Hilfe von Licht. Das Licht legt pro Jahr etwa 10 Billionen Kilometer zurück. 45 Milliarden Lichtjahre sind also schon außergewöhnlich weit, aber nicht unendlich. Was noch weiter entfernt ist, können wir gar nicht sehen, und wir können auch nichts darüber erfahren. Wir wissen also nicht, ob das Universum endlich oder unendlich ist.



Dr. Jean-Luc Lehners leitet die Arbeitsgruppe „Theoretische Kosmologie“ am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Potsdam. Er forscht über das frühe Universum und den Urknall.

www.aie.mpg.de

Wie unterhalten sich Grashüpfer?

Luica, 10 Jahre

Auch Heuschrecken besitzen eine Sprache. Die Grashüpfer, oder Feldheuschrecken, die wir im Sommer auf der Wiese musizieren hören, erzeugen ihre Gesänge durch das Reiben der Hinterbeine an den Vorderflügeln. An den Innenseiten ihrer Beine befindet sich je eine Reihe kleiner Zähnchen, die über eine verdickte Ader am Flügel gerieben wird. Die

Tiere haben also ein kleines Streichinstrument immer dabei. Die Ohren der Feldheuschrecken befinden sich links und rechts am Körper versteckt hinter den Beinen. In ihnen haben sie Trommelfelle, mit denen sie Geräusche wahrnehmen können. Aber worüber unterhalten sich Grashüpfer nun eigentlich? Sie musizieren nicht aus langer Weile. Vielmehr erkennen die Heuschreckenweibchen anhand der Gesänge die Männchen, da jede Art anders singt. Die Gesänge verhindern, dass man sich mit den „Falschen“ einlässt. Zudem suchen sich die Weibchen anhand der Qualität der Gesänge ihre Partner aus. Heuschreckenmännchen, die besser singen als andere, stehen bei den Heuschreckendamen höher im Kurs als nicht so gute Sänger. Nur einem guten Sänger antwortet ein Weibchen und verrät ihm ihren Aufenthaltsort. Im ständigen Wechsel-singen finden so die beiden Partner zusammen.

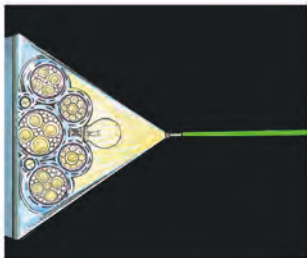


Dr. Dirk Berger ist Biologe und als Sammlungs- und Ausstellungskonservator auch für die artenreiche Insektensammlung des Naturkundemuseums Potsdam verantwortlich.

Woraus besteht Laser?

Felix, 11 Jahre

Die ganz kurze Antwort lautet: Ein Laser besteht häufig aus einem kleinen Kristall, es gibt aber auch bestimmte Flüssigkeiten oder sogar Gase, die zum Lasern gebracht werden können. Laser erzeugen intensives einfarbiges Licht, das besondere Eigenschaften hat und heute überall gebraucht wird. Eine etwas längere Antwort lautet: Alle Materie, ob Gase



oder Kristalle, besteht aus kleinen Teilchen (Atome). Dabei kann man den Aufbau dieser Atome mit der Sonne und den Planeten vergleichen. Der Atomkern sitzt wie die Sonne ruhig in der Mitte und um ihn herum schwirren in unterschiedlichen Abständen die Elektronen, so wie Planeten auf ihren Bahnen. Beim Laser bringt man durch einen Trick sehr viele Elektronen dazu, in eine höhere Bahn zu hüpfen. Doch dann fallen sie alle wieder hinunter und geben dabei gleichzeitig Licht mit einer bestimmten Energie und Farbe ab: Dadurch entsteht ein extrem starker Laserblitz. Laser stecken heute in vielen Geräten, z.B. im CD-Player, in Schneidwerkzeugen, aber auch beim Arzt. So können Zahnärzte mit Lasern schmerzlos Karies entfernen. Auch für die Forschung sind Laser ein wichtiges Werkzeug: Die kurzen Lichtblitze machen z.B. sehr schnelle Prozesse sichtbar.



Dr. Antonia Rötger ist Physikerin und Wissenschaftsjournalistin. Sie arbeitet am Helmholtz-Zentrum Berlin in der Abteilung für Kommunikation und schreibt auf, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entdeckt haben.

www.helmholtz-berlin.de

Gibt es die Polizei auch im Internet?

Johann, 10 Jahre

Auf der Straße ist die Polizei ein alltäglicher Anblick. Sie fährt mit Blaulicht zum Einsatz, kontrolliert Fahrradfahrer oder läuft auf Festen streife. Die Polizei wird gesehen, kann angesprochen werden und sofort helfen. Das ist auch sinnvoll, denn so zeigt ein Rechtsstaat auch, dass er bereit ist, die Gesetze und Regeln durchzusetzen und die Menschen zu schützen. Täglich sind Kriminalpolizisten unterwegs, die nicht gleich erkennbar sind, da sie keine Uniform tragen.

Den Straßenverkehr ohne Polizei können wir uns gar nicht mehr vorstellen. Hier verbringt ein Mensch in Deutschland ungefähr 80 Minuten am Tag. Im digitalen Raum aber - z.B. bei WhatsApp, Youtube oder in Onlinespielen - verbringt er 165 Minuten am Tag. Auch im Internet ist die Polizei aktiv, sie ist nur nicht sofort sichtbar. Wenn z.B. jemand Straftaten, die im Internet begangen wurden, anzeigt, ermittelt auch die Polizei. Mittlerweile haben in Deutschland viele Polizeibehörden Auftritte in den größten Sozialen Medien, insbesondere bei Facebook und Twitter. Sie sind sichtbar. In anderen Ländern haben lokale Polizisten eigene Auftritte, über die sie kontaktiert werden können. So etwas fehlt bei uns in Deutschland noch.



Thomas-Gabriel Rüdiger ist studierter Kriminologe und beschäftigt sich u.a. mit den Interaktions- und Kommunikationsrisiken Sozialer Medien und den Auswirkungen der Digitalisierung der Gesellschaft auf die Polizei.

Warum steigen die Mieten?

Mathilda, 11 Jahre

In großen Städten wie Berlin oder Hamburg, aber auch in Potsdam, müssen die Menschen immer mehr Geld für ihre Mieten bezahlen. Dafür gibt es im Wesentlichen zwei Gründe: Auf der einen Seite wollen immer mehr Menschen in diesen Städten wohnen und die freien Wohnungen werden immer weniger.



Was knapper wird, wird auch teurer. Auf der anderen Seite ist zu beobachten, dass immer mehr Wohnungen von sogenannten Investoren gekauft werden, die damit Geld verdienen möchten. Geld verdienen sie aber nur, wenn die Mieten höher werden. Die Politik kann mehrere Dinge dagegen tun, z.B. selber neue Wohnungen bauen oder Gesetze beschließen, die Mieterhöhungen begrenzen. Neue Wohnungen zu bauen und damit die Knappheit des Wohnungsangebots zu verringern, ist aber teuer und dauert lange. Wir beobachten, dass sich der Wohnungsmarkt schneller entwickelt, als die Politik mit dem Wohnungsbau hinterherkommt. Regeln gegen zu starke Mieterhöhungen gibt es bereits, aber da man auch möchte, dass die Vermieter Reparaturen und Sanierungen bezahlen können, können diese Regeln nicht zu streng sein. Sie gelten häufig nicht, wenn ein Mieter auszieht und ein neuer einzieht oder die Wohnung verkauft wird.



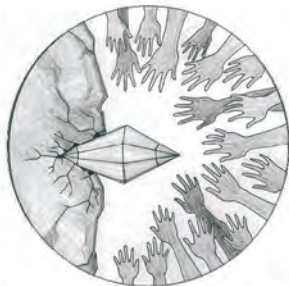
Dr. Matthias Bernt ist Politikwissenschaftler und Soziologe und forscht zu unterschiedlichen Prozessen der Stadtentwicklung, etwa zu städtische Schrumpfungprozesse, Stadterneuerung und Stadtumbau, Urban Governance und Gentrification.

www.irs-net.de

Welcher ist der härteste und der teuerste Stein?

Rolf, 11 Jahre

Gesteine sind nicht einheitlich aus einem Material zusammengesetzt, sondern bestehen aus vielen verschiedenen Mineralen. Daher hängt die Festigkeit eines Gesteins vor allem von seinen Mineralarten, deren Form, Größe, räumlicher Ausrichtung im Gestein und ihrer Härte ab. Die Härte von Mineralen wird nach dem Mineralogen Prof. Friedrich Mohs (1773-1839) in unterschiedliche Klassen eingeteilt, wobei



der Diamant mit Härte 10 die höchste Härteklasse darstellt. Aus der Härte der Diamanten leitet sich auch ihr Name ab: „Adámas“ bedeutet im Griechischen „unbezwingbar“. Was ist der teuerste Stein? Diamanten sind nicht nur die härtesten, sondern auch die teuersten Edelsteine der Welt. Am teuersten sind farbige Diamanten. Man misst das in Karat (0,2 g). Den höchsten Preis hält ein orangener 14,82 Karat-Diamant, für den man 36 Mio. Dollar bezahlte, das entspricht einem Preis von ca. 2,4 Mio. Dollar pro Karat. Das Muttergestein von Diamanten sind Kimberlite, die durch vulkanische Eruptionen aus dem Erdmantel sehr schnell nach oben transportiert wurden. 1869 hatte man in Südafrika den ersten Diamanten, eingeschlossen im Kimberlit, gefunden. Seitdem sucht man auf der ganzen Welt nach diesem Gestein.



Dr. Martin Zimmer ist Dipl. Mineraloge in der Sektion Anorganische und Isotopengeochemie am Deutschen GeoForschungszentrum GFZ.

War der Urknall wirklich nur so groß, dass ich ihn in meine Hosentasche hätte stecken können?

Marie-Luise, 13 Jahre

Das Universum dehnt sich aus. Wenn man also in der Zeit zurückschaut, wird es immer kleiner. Um nun herauszufinden, wie groß das Universum beim Urknall war, muss man bis ganz an den Anfang zurückschauen. Nimmt man den Teil vom Universum, der bekannt ist (also den, den wir sehen können) und schaut nach, wie er eine Millionstel Millionstel Sekunde nach dem Urknall aussah, so hatte der doch noch 10 Millionen km Durchmesser. Diese Strecke ist deutlich größer als die von der Erde zum Mond. Damit der bekannte Teil des Universums in eine Hosentasche passt, muss man bis auf eine Milliardstel Milliardstel Milliardstel Milliardstel Sekunde an den Urknall herangehen. Das geht aber über die Grenzen unseres Wissens hinaus. Damals war das Universum so beschaffen, dass wir gar nicht genau verstehen, was zu dem Zeitpunkt wirklich passiert ist. Doch daran forschen wir: Vielleicht hat sich das Universum zu dieser Zeit ganz anders ausgedehnt als heute. Oder vielleicht gab es gar keinen Urknall, sondern nur eine Art Rückprall von einer vorherigen Zeit, in der das Universum zusammenschrumpfte. In ein paar Jahren wissen wir hoffentlich schon mehr darüber!



Dr. Jean-Luc Lehnars leitet die Arbeitsgruppe „Theoretische Kosmologie“ am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Potsdam. Er forscht über das frühe Universum und den Urknall.

www.aie.mpg.de

Warum fallen die Blätter von den Bäumen?

Emil, 4 Jahre

Hallo Emil, nicht alle Bäume verlieren im Herbst ihre Blätter. Diejenigen, die ihre Blätter abwerfen, verhindern damit in trockenen Zeiten, dass zu viel Wasser über die Blätter an die Luft abgegeben wird, also verdunstet. Besonders im Winter ist das für viele Bäume und Sträucher ein Problem, da sie dann weniger Regen über die Wurzeln aufnehmen können, als sie über die Blätter verlieren würden. Bevor die Blätter abfallen, werden viele wertvolle Nährstoffe aus ihnen in den Baum und die Wurzeln zurücktransportiert, wie z.B. der grüne Blattfarbstoff. Die Blätter werden dann meist gelb oder orange, und es bildet sich an der Stelle, wo das Blatt am Zweig sitzt ein kleiner, wasserundurchlässiger Pfropfen - ähnlich einem Korken. Somit gelangt kein Wasser mehr vom Baum in das Blatt und es fällt nach einiger Zeit im Herbst vom Baum. Wenn es vom Wind nicht weggeblasen wird, verfault es unter dem Baum und in einem Kreislauf können die zusätzlich freiwerdenden Nährstoffe dann wieder von den Wurzeln des Baumes aufgenommen werden. Diese Nährstoffe kann der Baum gut gebrauchen, um im nächsten Frühling, wenn wieder ausreichend Regen fällt, neue Blätter zu bilden.



Dr. Thomas Leya, Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie - Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse (IZI-BB), Arbeitsgruppe Extremophilenforschung & Biobank CCCryo. Er ist Biologe und erforscht die Anpassungsstrategien kälteliebender Süßwassermikroalgen.

www.izi.fraunhofer.de

Wie funktioniert das Programmieren eines Computers?

Armin, 10 Jahre

Ein Computerprogramm wird meist als Text geschrieben, man nennt es auch Quellprogramm. Dieser beschreibt, was in welcher Reihenfolge passieren soll, z.B. alle möglichen Spielabläufe eines Computerspiels oder bei einem Fahrkartenprogramm die Steuerung von Eingaben, Bezahlung und Fahrkartenausdruck. Das



Quellprogramm besteht aus einer Folge von Anweisungen. Die Anweisungen werden in einer Programmiersprache, wie Java oder C geschrieben. Der Computer kann das Quellprogramm aber nicht direkt verstehen und ausführen. Er braucht die Anweisungen in Form vom Maschinencode. Das ist die Sprache seines Prozessors. Daher muss das Quellprogramm noch in Maschinencode übersetzt werden, so ähnlich, wie man auch Sätze vom Deutschen ins Französische übersetzt. Das übernimmt der Compiler. Er zerlegt das Programm in seine Einzelteile und überprüft, ob es die Grammatik der Programmiersprache einhält oder nicht sowie weitere Eigenschaften. Wenn alles OK ist, erzeugt der Compiler aus dem zerlegten Quellprogramm das Zielprogramm in Maschinsprache. Das kann der Computer nun verstehen und ausführen. Das erste Computerprogramm schrieb die Mathematikerin Ada Lovelace 1842/43, lange bevor es Computer gab.



Prof. Dr. Hofstedt leitet die Gruppe Programmiersprachen und Compilerbau der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Sie entwickelt neue Programmiersprachen und Übersetzungsverfahren.

Um wie viel würde der Wasserspiegel steigen, wenn alle Menschen gleichzeitig im Wasser wären?

Max, 15 Jahre

Lieber Max, vielen Dank für deine interessante Frage. Normalerweise arbeiten wir mit sehr KLEINEN Flüssigkeitsmengen, tausendmal kleiner als ein Regentropfen. Daher ist es für mich eine willkommene Abwechslung, mich mit deiner Frage zu befassen. Die Antwort auf



deine Frage, lässt sich relativ leicht abschätzen. Was man dazu wissen muss, ist, dass jeder schwimmende Körper genauso viel Wasser verdrängt wie er selbst wiegt. Wenn alle aktuell auf der Erde lebenden 7,3 Mrd. Menschen (mit ihrem Durchschnittsgewicht von etwa 62 kg) also ins Meer sprängen, dann verdrängten sie $7,3 \text{ Mrd.} \times 62 \text{ kg}$, also etwa 450 Mrd. kg Wasser. Bei einer durchschnittlichen Meerwasserdichte von 1,025 kg pro Liter entspräche das 440 Mrd. Liter oder 440 Mio. Kubikmeter. Diese 440 Mio. Kubikmeter Meerwasser verteilen sich nun gleichmäßig über die Weltmeere, die eine Fläche von ca. 360 Billionen Quadratmetern bedecken. Und 440 Mio. Kubikmeter geteilt durch 360 Billionen Quadratmetern ergibt: 0,0000012 Meter oder 1,2 Mikrometer! Also nur etwa ein Hundertstel der Dicke eines Papierbogens. Das ist im Meer natürlich nicht mehr messbar und daher lautet die Antwort auf deine Frage: Der Meeresspiegel steigt so gut wie nicht.



Dr. Michael Kirschbaum, Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Fachbereich „Lab-on-a-Chip Technologie“. Er entwickelt mikrofluidische Systeme zur Handhabung und Analyse von Zellen und anderen biologischen Proben.

www.izi.fraunhofer.de

Mein Opa sagt, er hat sein „Waterloo erlebt“. Was bedeutet das?

Lydia, 10 Jahre

Das bedeutet, dass jemand eine vollständige Niederlage erlitten hat. Alle seine Hoffnungen, Träume und Ziele sind vernichtet. Waterloo ist der Name einer Gemeinde in Belgien, ca. 15 Kilometer südlich von Brüssel. Dort fand am 18. Juni 1815 eine große Schlacht statt, in der etwa 50.000 Soldaten getötet oder verwundet wurden. Es kämpften auf der einen Seite die britische Armee unter dem Herzog von Wellington und die preußische Armee unter Blücher. Ihnen stand die Armee Napoleon Bonapartes, Kaiser der Franzosen, gegenüber. Napoleon hatte einen großen Teil Europas erobert, war nach vielen Niederlagen 1814 besiegt und auf die Insel Elba verbannt worden. Am 1. März 1815 floh er, landete in Frankreich, wurde wieder Kaiser und stellte seine Armee erneut auf. Er setzte alle Hoffnungen darauf, seine Gegner einzeln besiegen zu können, marschierte in Belgien ein und wurde bei Waterloo besiegt. Seine Hoffnungen zerstoben und er war kein Kaiser mehr. Diesmal wurde er auf die kleine Insel St. Helena verbannt. Napoleon konnte nicht mehr fliehen, wenige Getreue blieben bei ihm, zudem wachten britische Soldaten über ihn. Er starb dort 1821 – sechs Jahre nach seiner vernichtenden Niederlage bei Waterloo.



Oberstleutnant Dr. Harald Fritz Potempa ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Pressestabsoffizier im Bereich Medien des Zentrums für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr in Potsdam.

www.mgfa-potsdam.de

Was war zuerst da, das Ei oder das Huhn?

Jeanne, 14 Jahre

Der niederländische Schriftsteller Harry Mulisch sagte: „Das Huhn ist das Mittel, mit dem ein Ei das andere hervorbringt.“ Ein Ergebnis – das Ei – kann zugleich der Anfangspunkt einer neuen Kette von Ursache und Wirkung sein. Umgekehrt auch: Das Ei ist der Apparat, mit dem eine Henne die nächste hervorbringt? Offenbar



nicht, wenn die Henne ein Hähnchen ausbrütet. Das Ei war offensichtlich früher da als das Huhn. In der Evolution des Lebens gab es Eier, lange bevor die ersten Vögel auftauchten. Daher gab es weder ein „erstes Huhn“ noch ein „erstes Hühnerei“. Die eigentliche Frage ist vielmehr, welches Tier vermehrte sich als erstes mit Hilfe eines Eies? Das erste Ei war vermutlich eine Art Laich ohne feste Schale, die sich über viele Generationen zum Ei mit fester Schale entwickelte. Diese These wird durch 600 Millionen Jahre alte Fossilien-Funde in Südchina untermauert. Demnach scheinen röhrenförmige, korallenartige Tiere die ersten Eltern eines Eies gewesen zu sein. Das Ei war also lange vor dem Huhn da und belegt die evolutionäre Anpassung des Lebens an sich verändernde Umwelteinflüsse. Das führte dazu, dass der Laich zum besseren Schutz mit einer kalkhaltigen Hülle versehen wurde: Das „echte“ Ei.



Prof. Dr. Dirk Wagner leitet am Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ die Sektion „Geomikrobiologie“.

Warum brechen Vulkane aus?

Tristan, 14 Jahre

Über 1500 Vulkane sind auf der Erde als „aktive“ Vulkane bekannt, d.h. diese Vulkane könnten binnen kurzer Zeit ausbrechen. Im Mittel brechen von diesen jedoch nur rund 60 pro Jahr aus. Die Vulkane an Land können zu Ascheregen führen, Lava kann ganze Ortschaften bedecken und Lawinen aus glühend heißer Asche und Geröll können den Berg hinunter rasen. Wenn sich Magma seinen Weg durch die Erdschichten bahnt, werden Kräfte frei, die ganze Landstriche anheben und absenken können. Gefährlich werden Vulkane, wenn sich im Erdinneren Magma und Gase ansammeln und einen hohen Druck aufbauen, dieser aber nicht entweichen kann. Wenn das umgebende Gestein dann zerbricht, kann das heiße Magma-Gas-Gemisch schlagartig entweichen und eine explosive Vulkaneruption entsteht. Um den Überdruck möglichst gering zu halten, ist es sogar gut, dass Vulkane ausbrechen. Vulkane dienen als ein Ventil der Erde, um Energie abzuführen und ein Kühlen der Erde zu ermöglichen. Ohne Vulkane wäre übrigens auch die Welt nicht so wie wir sie kennen, es gäbe keine vergleichbare Atmosphäre, die Evolution und das Leben hätte sich womöglich ganz anders entwickelt. Das heißt: Vulkane sind zwar gefährlich, aber ein natürlicher Bestandteil des Systems Erde. Ohne sie gäbe es auch uns vermutlich nicht.



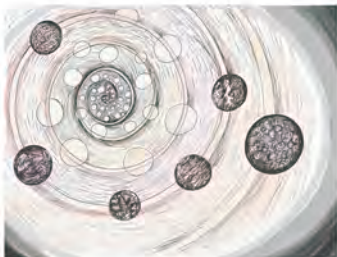
Dr. Thomas Walter ist Vulkanologe am Deutschen GeoForschungs-Zentrum GFZ und hat mittlerweile an Vulkanen auf allen sieben Kontinenten gearbeitet.

Wie schnell vergrößert sich das Universum?

Marla, 13 Jahre

Wie schnell sich das Universum vergrößert, hat Albert Einstein vor 100 Jahren mit seiner Allgemeinen Relativitätstheorie herausgefunden. Nach Einsteins Theorie dehnt sich das Universum so aus, dass sich hauptsächlich die großen Leerräume zwischen Galaxienansammlungen vergrößern. Innerhalb einer Galaxie allerdings gibt

es so viel Materie, dass sich der Raum nicht ausdehnt. Der Abstand zu weit entfernten Galaxien wird also ständig größer, und er wächst umso schneller, je weiter sie entfernt sind. Denn weit entfernt gibt es noch mehr solcher großen Leerräume zwischen uns und diesen anderen Galaxien als in unserer Nachbarschaft. Zurzeit dehnt sich das Universum mit etwa 20 Kilometer pro Sekunde pro Million Lichtjahre Entfernung aus. Das sind 72.000 Stundenkilometer – etwa dreimal so schnell wie eine Rakete fliegt. Das heißt, dass Galaxien, die eine Million Lichtjahre von uns entfernt sind, sich im Durchschnitt mit 20 Kilometern pro Sekunde von uns wegbewegen. Ein Lichtjahr ist die Distanz, die das Licht in einem Jahr zurücklegt, das sind etwa 10 Billionen Kilometer. Und die Galaxien, die 2 Millionen Lichtjahre entfernt sind, bewegen sich mit 40 Kilometern pro Sekunde von uns weg, und so weiter...



Dr. Jean-Luc Lehners leitet die Arbeitsgruppe „Theoretische Kosmologie“ am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Potsdam. Er forscht über das frühe Universum und den Urknall.

www.aie.mpg.de

Gibt es Gott?

Henrik, 11 Jahre

Als Religionswissenschaftler kann ich nicht sagen, ob es Gott gibt. Es gibt keinen eindeutigen Beweis, sondern nur einige Hinweise: Manche sagen, sie könnten mit Geistern sprechen. Andere, die fast tot waren, berichten, dass sie in einer anderen Welt gewesen seien. Aber all diese Erfahrungen lassen sich



nicht wiederholen. Man müsste also den Einzelpersonen glauben. Das ist Vertrauen und nicht Wissenschaft, die verlangt, dass eine Behauptung für alle nachvollziehbar ist. Andererseits: Aus der Geschichte der Menschheit wird klar, dass es keine Kultur gegeben hat, in der nicht an Götter oder Geister geglaubt wurde. Als Philosoph kann ich nicht ausschließen, dass es einen Gott gibt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass neben unserem Universum noch andere Welten existieren. Die europäischen Philosophen vermuten, dass der Ursprung aller Welten Gott ist. Die asiatischen Philosophen vermuten, dass der Kreislauf aus Werden und Vergehen von einem Gott angetrieben und angehalten wird. Als Theologe, d.h. als Mitglied einer religiösen Gemeinschaft, sage ich sehr wohl, dass es Gott gibt. Der Grund ist, weil Gott durch Menschen gesprochen hat und sein Wort in Heiligen Schriften (z.B. Bibel) aufschreiben ließ.



Prof. Dr. Johann Hafner, Universität Potsdam, Institut für Jüdische Studien und Religionswissenschaft mit Schwerpunkt Christentum, Vergleich von Religionen, Vielfalt der Konfessionen

Woraus besteht Schnee?

Albert, 4 Jahre



Schnee besteht aus Wasser und entsteht in der Luft. Wenn es draußen sehr kalt ist und die Lufttemperatur unter 0 Grad liegt, lagern sich ganz winzige Wassertropfen aneinander und gefrieren miteinander zu klitzekleinen Eiskristallen. Immer mehr Wassertropfchen gefrieren nun an diesem kleinen Eiskristall und bilden dann eine Schneeflocke. Viele dieser Schneeflocken zusammen sehen dann als Schnee aus wie Watte, nur ist dieser Schnee kalt und schmilzt zu Wasser, wenn man ihn berührt.



Dr. Thomas Leya, Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie - Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse (IZI-BB), Arbeitsgruppe Extremophilenforschung & Biobank CCCryo. Er ist Biologe und erforscht die Anpassungsstrategien kälteliebender Süßwassermikroalgen.

www.izi.fraunhofer.de

Hat Werbung eine Wirkung?

Sophie, 13 Jahre

Werbung kann gut oder schlecht sein und funktioniert oft ganz einfach – manchmal sieht man etwas und möchte es sofort haben. Mit Plakaten, Werbespots oder Anzeigen werden Bilder gezeigt, die Wünsche und Sehnsüchte wecken. Ein Kind spielt mit einem tollen Spielzeug – dann will ich das auch haben.



Dieses Müsli mit wichtigen Vitaminen soll gesund sein, also kaufe ich es. Werbung hat es auf unsere Sinne abgesehen und will uns überzeugen, dass wir das beworbene Produkt unbedingt brauchen. Wir z.B. nutzen Werbung nur, um unsere Wohnungen den Interessenten vorzustellen sowie unsere Dienstleistungen bekannter zu machen. Die Werbung ist aber auch ein wichtiges Instrument zur Steigerung des Bekanntheitsgrades in der Öffentlichkeit. Wichtig ist: Werbung muss Aufmerksamkeit erwecken und glaubhaft sein. Wir sprechen mit unseren verschiedenen Vermietungsanzeigen unterschiedliche Menschen an und arbeiten mit möglichst schönen und emotionalen Bildern. So hat Werbung gerade im Bereich der Wohnungsvermietung eine große Bedeutung für uns. Sie wirkt, weil viele Leute sie sehen und wir auf diesem Weg über unsere Produkte und unsere umfangreichen Angebote und Dienstleistungen informieren können.

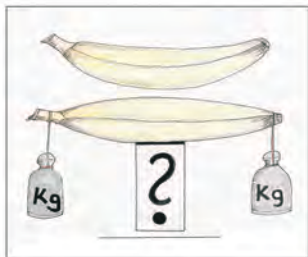


Jessica Beulshausen ist als Referentin für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei der Propotsdam GmbH verantwortlich.

Warum ist die Banane krumm?

Luis, 4 Jahre

Vieles an der Banane kommt einem irgendwie „krumm“ vor: So zählen Bananen botanisch zu den Beerenfrüchten. Sie wachsen auch nicht an Bäumen, sondern an bis zu 10 Meter hohen Stauden. Was aussieht wie ein Stamm, sind dicke Blätter, die sich eng umeinander wickeln und eine Art Stamm bilden. Die Staude trägt nur einmal in ihrem Leben Früchte und stirbt danach ab. Um sich zu vermehren, bildet sie aus dem unterirdischen Pflanzenteil Schösslinge, die sich zu großen Stauden entwickeln. Ist die Staude ausgewachsen, bildet sie aus der Mitte heraus einen Blütenstand mit vielen Blüten. Aus jeder einzelnen Blüte entsteht eine Bananenfrucht, ein sogenannter „Finger“. 10 bis 20 Finger stehen jeweils in „Händen“ zusammen. Ein „Büschel“ trägt etwa 10 bis 12 Hände und wiegt bis zu 50 Kilogramm. Bis Bananen – noch grün – geerntet werden können, dauert es etwa ein Jahr. Am Anfang ist der Fruchtstand relativ leicht; er wächst nach oben. Mit den wachsenden Bananen wird er aber immer schwerer und senkt sich allmählich, bis er kopfüber nach unten hängt. Innerlich gesteuert von pflanzeigenen Botenstoffen (Phytohormonen), wachsen die Bananenfrüchte weiter nach oben, der Sonne entgegen: Dabei werden sie krumm.



Dr. Janina Bolling ist Gartenbauwissenschaftlerin am Leibniz-Institut für Agrartechnik. Sie erforscht, wie Obst und Gemüse lange frisch bleiben kann.

Warum gibt es im Weltall keinen Sauerstoff?

Niklas, 8 Jahre

Wenn Du fragst, warum es im Weltall keinen Sauerstoff gibt, meinst Du sicher, warum man im Weltraum nicht atmen kann. Sauerstoff ist für Menschen lebensnotwendig und für uns der wichtigste Bestandteil der Luft. Die Luft, die die Erde umgibt, setzt sich aus Teilchen verschiedener Elemente zusammen. Diese Teilchen haben eine Masse und werden deshalb von der Schwerkraft der Erde angezogen. Die Bewegung der Luftteilchen ist gerade so stark, dass sie der Anziehung der Erde nicht entkommen, sie aber umschweben.

Wenn Astronauten ins Weltall fliegen, verlassen sie die Lufthülle und das Schwerfeld der Erde. Der Weltraum zwischen den Planeten und Sternen ist überwiegend leer und enthält nur sehr wenige einzelne Teilchen. Deshalb müssen Menschen auf Weltraumreisen Sauerstoff mitnehmen. Dennoch gibt es im Universum jede Menge Sauerstoff, denn Sauerstoff ist ein Element, das durch Kernfusion in Sternen entsteht. Im Schwerfeld anderer Planeten und Sterne findet sich folglich auch Sauerstoff. Nur ist dieser meist gebunden (z.B. in Form von Kohlendioxid) oder nicht in ausreichender Menge vorhanden. So hat auch unser Nachbarplanet Mars nicht genügend freien Sauerstoff zum Atmen und damit zum Überleben.



Astrophysikerin Dr. Janine Fohlmeister ist **Vorstandsreferentin** und leitet die **Presse- und Öffentlichkeitsarbeit** am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP).

Wie erlöschen Sterne?

Jona, 11 Jahre

Das Besondere an einem Stern ist, dass er sich selbst verbrennt. Das Brennen im Inneren eines Sterns wird auch als Kernfusion bezeichnet, dabei verschmelzen zwei Atomkerne zu einem neuen Kern und strahlen Energie ab. Welche Atomkerne ein Stern verschmelzen kann, hängt von seiner

Temperatur ab. Das Brennen von einem Stern erlischt, wenn der Stern kein Material mehr hat, welches er verschmelzen kann. Genau wie ein Lagerfeuer ausgeht, wenn nicht genug Holz nachgelegt wird. Was nach dem Erlöschen des Sterns passiert, hängt von seiner Masse ab: Schwere Sterne explodieren in einer sogenannten Supernova. Nach einer solchen Supernova entsteht manchmal ein sogenanntes Schwarzes Loch. Leichte Sterne, wie z.B. unsere Sonne, stoßen ihre äußeren Schichten ab und fallen in sich zusammen. Diese Sternreste nennt man Weiße Zwerge. Die Weißen Zwerge kühlen mit der Zeit immer weiter ab und enden schließlich als Schwarze Zwerge.



Anneli Schulz arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Astroteilchenphysik am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY der Helmholtz-Gemeinschaft in Zeuthen. Dort koordiniert sie auch die Schülerprojekte im Bereich Astroteilchenphysik.

www.desy.de

Gibt es in Transsylvanien wirklich Vampire?

Charlotte, 14 Jahre

Es wurde noch nie einer gesehen. Die Idee von Vampiren in Transsylvanien geht auf den irischen Schriftsteller Bram Stoker zurück, der 1897 den Roman „Dracula“ schrieb. Transsylvanien heißt auf Deutsch Siebenbürgen und ist heute ein Teil Rumäniens. Früher gehörte es zu Ungarn, dessen Könige im Mittelalter Deutsche dort ansiedelten. Diese trieben Handel und gründeten Städte. Südlich von Siebenbürgen liegt die Walachei. Deren Fürst Vlad III. Draculea bekämpfte im 15. Jahrhundert die siebenbürgischen Städte, verfolgte deren Kaufleute und richtete viele grausam hin. Er bevorzugte das Pfählen, bei dem man Menschen bei lebendigem Leibe auf Pfähle aufspießte. Die deutschen Städte Siebenbürgens versuchten, mittels gedruckter Flugschriften auf diesen grausamen Fürsten aufmerksam zu machen. So verbreitete sich in Europa die Nachricht vom blutrünstigen Vlad. Südlich der Donau gibt es vielerlei Volksglauben an Vampire, worüber seit dem 18. Jahrhundert publiziert wurde. Bram Stoker brachte diese Gruselgeschichten zusammen: Aus dem Fürsten Vlad wurde Graf Dracula, der in einem Schloss in den Karpaten wohnt und Vampireigenschaften hat. Transsylvanien steht dabei für ein Land jenseits jeder Vorstellung.



Dr. Harald Roth ist Direktor des Deutschen Kulturforums östliches Europa e.V.

Was bedeutet es, wenn ein See umkippt?

Niclas, 10 Jahre

Es ist Sommer. Zeit für ein genüssliches Bad in einem See: Klarer Durchblick; man sieht die Füße, bevor der Bauchnabel im tieferen Wasser versinkt. Ein malerischer Schilfgürtel säumt das Ufer und im Wasser ge-



deihen winzige Algen. Hin und wieder begegnet man großen Fischen oder wird von schwimmenden sauerstoffproduzierenden Wasserpflanzen gepiekt. Der abgestorbene „Biomüll“ rieselt auf den Seegrund und lagert sich dort zu glibbrigen Mudden ab, vor denen sich mache Schwimmer beim Durchwaten ekeln. All das sind Anzeichen eines gesunden Gewässers. Das „Umkippen eines Sees“ bedeutet im übertragenen Sinn, dass das Seesystem aus dem Gleichgewicht gerät. Die Einspülung von Düngemitteln aus der Landwirtschaft oder eine Überwärmung in langen Sommern führt zur Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) und zu Sauerstoffmangel im See. Das Algenwachstum nimmt überhand. Der See ist mit dem Abbau von Biosubstanz überfordert. Eindeutige Anzeichen sind extreme Wassertrübung, Algenschleim, Fischsterben und ein widerlicher Geruch nach faulem Wasser. In den sauberen Potsdamer Gewässern ist dies der Ausnahmefall. Lange bevor ein See droht „umzukippen“, gibt es eine behördliche Warnung, das Wasser zu meiden.



Apl. Prof. Dr. Bernhard Diekmann ist Leiter der Forschungsstelle des Alfred-Wegener-Instituts in Potsdam und lehrt als Geologe an der Universität Potsdam. Sein Forschungsschwerpunkt sind heutige und fossile Seesysteme in Sibirien und Zentralasien.

www.awi.de

Sind alle Wissenschaftler so wie Sheldon und Leonard aus der Serie The Big Bang Theory?

Sebastian, 13 Jahre

Gute Frage! Wir aus dem PICC im Wissenschaftspark Potsdam-Golm haben täglich mit Wissenschaftlern aus aller Welt zu tun. Bevor unsere Arbeit vor einigen Jahren begann, haben wir uns auch gefragt, ob Wissenschaftler wirklich so sind. Sie sind es, zum Teil. Natürlich sind sie vor allem kluge Köpfe, die an internationalen Projekten arbeiten. Aber es ist gar nicht so einfach, Wissenschaftler zu sein. Die erste Arbeitsstelle nach dem Uni-Abschluss ist für Wissenschaftler, die in der Forschung tätig sind, so gut wie immer im Ausland. Sie bleiben dann meist für eine Zeit von drei Monaten bis drei Jahren an einem Institut, um an spannender Forschung mitzuarbeiten. Danach beginnt ein neues Projekt, wieder in einem anderen Land. Die Wissenschaftler ziehen weiter und du kannst dir vorstellen, das Leben besteht dann nicht immer nur aus Computerspielen und Comics. Sie müssen sich in einem neuen Land zurechtfinden, eine Wohnung suchen, einen Arzt und eine neue Sprache lernen. Wenn eine Familie da ist, wird eine Schule oder Kita gebraucht. Bei alledem hilft das PICC, damit die Wissenschaftler und deren Familien sich schnell einleben und dann eventuell auch wieder in Ruhe Computerspiele spielen können.



Carolin Schneider arbeitet seit 2009 im Wissenschaftspark Potsdam-Golm als Leiterin der Sprachschule des Standortmanagements und leitet seit Januar 2015 das Potsdam International Community Center (PICC).

Warum steht man an manchen Ampeln länger als an anderen?

Sarah, 6 Jahre

Ampeln regeln an Kreuzungen den Verkehr. Fahrzeuge, die aus einer Richtung kommen und in eine bestimmte Richtung fahren, nennen wir Ströme, z.B. fährt Strom 1 von „oben“ nach „unten“, Strom 2 von „links“ nach „rechts“. Grünes Licht zeigt einem Strom, dass seine Fahrzeuge über die Kreuzung fahren können, ohne dass am roten Punkt ein Unfall passiert. Im Beispiel fahren beide Ströme abwechselnd. Strom 2 bekommt Grün, wenn alle Autos aus Strom 1 die Kreuzung verlassen haben. Es gibt Zeiten, zu denen kein Strom „Grün“ hat. Das gelbe Licht ist Teil dieser Zeit. Die Zeitspanne, in der alle Ströme hintereinander einmal grün bekommen, heißt Umlaufzeit. Die Umlaufzeit (maximal 2 Minuten) wird auf die Ströme aufgeteilt. Je mehr Autos im Strom fahren, umso länger dürfen die Autos fahren. Sind in beiden Strömen gleichviele Autos, sind ihre Grünzeiten gleich lang (Fall 1). Sind in Strom 2 mehr Autos, bekommt Strom 2 länger „Grün“ und Strom 1 länger „Rot“ (Fall 2). Kommt dann ein Auto aus Strom 1 zu Beginn der Rotzeit an die Ampel, muss es lange warten, bis es wieder „Grün“ bekommt. Wenn Du an einer Ampel länger warten musst, bist Du in dem Strom mit weniger Autos.



Prof. Dr.-Ing. Michael Ortgiese, Fachgebiet Verkehrswesen im Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Potsdam

Was ist der Unterschied zwischen Wetter und Klima?

Henning, 11 Jahre

Wenn die Sonne scheint und es so heiß ist, dass du Lust auf ein Eis bekommst, oder es regnet und du musst Gummistiefel anziehen, oder es ist so windig, dass dir fast die Mütze vom Kopf fliegt – dann ist das Wetter. Wetter ist, was jetzt bei dir vor der Haustür passiert- was du jeden Tag selbst fühlen und erleben kannst. Um etwas über das Klima zu sagen, müssen wir Forscher über mehrere Jahrzehnte hinweg das Wetter an vielen verschiedenen Orten auf der ganzen Welt genau beobachten. Manchmal wundern sich Leute, dass wir von der globalen Erwärmung oder dem Klimawandel sprechen, obwohl es bei uns doch auch lange, kalte Winter mit viel Schnee gibt. Das hat aber nichts mit dem Klima zu tun, sondern ist eben „nur“ Wetter. Wenn wir uns dagegen die gesammelten Wetterdaten über die letzten 100 Jahre anschauen, sehen wir ganz klar, dass es auf der ganzen Welt im Durchschnitt wärmer geworden ist. Das liegt daran, dass wir Menschen Kohle und Öl verbrennen und dabei Treibhausgase freisetzen, um Energie z.B. für unsere Autos und Häuser zu haben. Wir haben es deshalb selbst in der Hand, die Erwärmung aufzuhalten – indem wir mehr Energie aus Sonne und Wind erzeugen oder öfter mal mit dem Fahrrad fahren.



Dr. Georg Feulner ist stellvertretender Leiter der Abteilung Erdsystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und leitet zwei Arbeitsgruppen zur Klimamodellentwicklung und Klimageschichte.

Gibt es hinter den erforschten Planeten noch weitere?

Celina-Sophie, 11 Jahre

Ja und ob! Neben den acht Planeten unseres Sonnensystems und deren unzähligen Monden - allein Jupiter hat 67 Monde! - sind heute etwa 2.000 Planeten um andere Sterne bekannt. Zu diesen bekannten extrasolaren Planeten gesellen sich noch mehrere tausend Kandidaten, die es noch zu überprüfen gilt.

Für viele wissen wir nur wenig mehr, als dass es sie gibt. Bereits die Kenntnis ihrer Masse und ihres jeweiligen Radius wäre von so großer Bedeutung, dass Entstehungsmodelle getestet werden können. Die Europäische Weltraumorganisation ESA hat dazu eine eigene Satellitenmission in Vorbereitung, die von deutschen Wissenschaftlern geleitet wird. Wir erwarten, dass wir mit dieser Weltraummission, die wie der griechische Philosoph auf den hübschen Namen PLATO hört, etwa 10.000 weitere Planeten entdecken und charakterisieren werden.

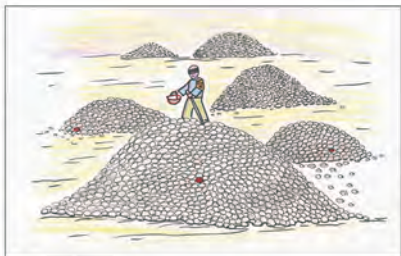


Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier ist Direktor des Forschungsbereichs Kosmische Magnetfelder am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP). Magnetfelder sichern die Entwicklung und das Überleben von Zivilisationen wie der unsrigen.

Wie hoch ist meine Chance, beim Lotto zu gewinnen?

Sascha, 10 Jahre

Das in seiner heutigen Form bekannte deutsche Lotto „6 aus 49“ hat seinen Ursprung als Geldlotterie in Genua ungefähr vor 500 Jahren. Seitdem haben Millionen von Menschen Lotto gespielt, obwohl die Gewinnchance äußerst gering ist: Es gibt insgesamt 49×48



$\times 47 \times 46 \times 45 \times 44 / 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 13.983.816$, d.h. knapp 14 Millionen mögliche Tippreihen. Dies ergibt die Wahrscheinlichkeit, „Alle sechs Zahlen“ (ohne Zusatzzahl) richtig zu tippen, $1:13.983.816 = 0,000000072$. Wenn eine Person ihr ganzes Leben lang wöchentlich zehn verschiedene Lotto-Zettel abgeben würde, wäre die Wahrscheinlichkeit, dass sie mal gewinnt, nur circa 0,3 Prozent... Andererseits haben 133 Personen am 3. Mai 2003 die 6 richtigen Zahlen 5-14-23-32-41-48 angegeben, und am 10. April 1999 sogar 40.000 Personen die richtigen Zahlen 2-3-4-5-6-26 getippt. Warum? Ein Trost für Bescheidene: Drei richtige Zahlen zu tippen, ist schon viel wahrscheinlicher, da es nicht nur eine richtige Tippreihe, sondern $6 \times 5 \times 4 \times 43 \times 42 \times 41 / (3 \times 2 \times 1)^2 = 229.600$ von 14 Millionen) gibt. Ein Glück(sspiel)!



Prof. Dr. Sylvie Roelly, Universität Potsdam, Professorin für Wahrscheinlichkeitstheorie

Warum gibt es immer wieder Krieg?

Jonathan, 8 Jahre

Einige Politiker glauben bis heute, sie könnten ihre Ziele erreichen, wenn sie Gewalt und Waffen einsetzen. Etwa dann, wenn sie Macht haben und behalten wollen oder die Bodenschätze eines anderen Landes erobern möchten. Noch immer werden Kriege auch geführt, um von

Problemen im eigenen Land abzulenken. Meist handelt es sich bei den Kriegen der Gegenwart um Bürgerkriege. Auf der anderen Seite werden heute oft Streitfragen durch Verhandlungen gelöst. So haben viele Länder gemeinsam nach 1945 Einrichtungen wie die UNO geschaffen, die durch Gespräche Streit zwischen den Ländern schlichten. Und wer heute einen Krieg führt, muss damit rechnen, vor einem internationalen Gericht angeklagt zu werden. Nach den Erfahrungen der beiden Weltkriege im 20. Jahrhundert ist es gelungen, Kriege zu begrenzen. Zugegeben, die Menschen könnten mehr aus der langen Gewaltgeschichte lernen. Das Problem ist nur: Jeder lernt etwas anderes daraus. Deshalb wird es wohl immer Kriege geben. Aber es gibt positive Zeichen: In Europa kam es seit 1945 nur zu zwei neuen Eroberungskriegen. Und selten führen heute zwei Staaten einen Krieg gegeneinander. Noch seltener bekriegen sich Demokratien. Kriege sind von der Regel zur Ausnahme geworden.



Dr. René Schlott ist Historiker am Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam und zuständig für die wissenschaftliche Nachwuchsförderung. Als Postdoc arbeitet er an einem Forschungsprojekt zur Holocaustgeschichte.

www.zzf-pdm.de

Warum sind die Blätter bunt?

Tom, 5 Jahre

In jedem Herbst ist es zu beobachten: Aus dem satten Grün der Laubbäume wird ein buntes Farbenmeer aus Gelb-, Orange- und Rottönen. Woher kommen diese Farben? Tatsächlich tauchen sie gar nicht plötzlich auf, sie waren auch im Frühling und Sommer schon da: Die Blätter enthalten eine Mischung verschiedener Farbstoffe.

Dazu gehören neben dem grünen Chlorophyll auch gelbe, rote und orange Farbstoffe, die man Xanthophylle und Carotine nennt. „Carotine? Das klingt fast wie Karotte.“ Tatsächlich stimmt dieser Vergleich, denn das Orange der Möhre wird von beta-Carotin hervorgerufen. Aber wenn Blätter diese Farbstoffe bereits enthalten, warum sind sie dann nicht immer bunt? Der Grund dafür ist das Chlorophyll, er überlagert alle anderen Farben. Im Herbst ändert sich das: Bevor die Bäume ihre Blätter abwerfen, retten sie die darin enthaltenen Nährstoffe. Dazu werden Blattbestandteile abgebaut und die Abbauprodukte in den Stamm geleitet. Das passiert auch mit dem grünen Chlorophyll. Sein Anteil in den Blättern nimmt nun immer stärker ab, wodurch die anderen Farbstoffe sichtbar werden. Ob ein Baum im Herbst rote, gelbe, orange oder braune Blätter bekommt, hängt von der jeweiligen Art ab.



Dr. Kathleen Dahncke, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Kann man Laserschwerter herstellen?

Samuel, 11 Jahre

Laser gibt es schon seit über 50 Jahren, sie stecken in vielen Geräten. Man kann mit bestimmten Lasern auch dicke Metallplatten schneiden, sie also ähnlich wie Schwerter benutzen. Denn Laser produzieren



ein sehr konzentriertes, starkes Licht, das Material schmelzen kann. Aber da sind wir auch schon am Punkt: Laserschwerter, wie wir sie aus „Star Wars“ kennen, gibt es nicht. Ein Laser gibt einen Lichtstrahl ab, so wie eine Taschenlampe: Der Lichtstrahl hört nicht mitten in der Luft auf, sondern geht weiter, bis er auf einen Gegenstand trifft. Die Laserschwerter aus den Filmen haben aber eine feste Länge und hören mitten in der Luft auf. Und wenn zwei Jedi-Ritter ihre Laserschwerter kreuzen, schleudern sie sich damit gegenseitig weg, ihre Laserschwerter funktionieren wie Schwerter aus einem festen Material. In Wirklichkeit ist Licht aber nichts Festes, sondern reine Energie: Kreuzen sich zwei Laserstrahlen, dann wird es an dieser Stelle heller; die Personen, die die Laser halten, würden aber keine Kräfte spüren. Dennoch muss man mit Lasern vorsichtig umgehen. Das starke Licht kann gefährlich sein, vor allem für die Augen.



Dr. Antonia Rötger ist Physikerin und Wissenschaftsjournalistin. Sie arbeitet am Helmholtz-Zentrum Berlin in der Abteilung für Kommunikation und schreibt auf, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entdeckt haben.

www.helmholtz-berlin.de

Was kann Europa tun, um die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Unterschiede im ländlichen Raum abzubauen?

Marie, 15 Jahre

Die Möglichkeiten der EU, die wirtschaftlichen Unterschiede im ländlichen Raum abzubauen, sind begrenzt. Sie hat dafür in den 1960er Jahren verschiedene Fonds eingerichtet. Das sind Geldtöpfe, in die die EU – jeweils für eine bestimmte Förderperiode – Geld einlegt, um damit drei übergeordnete Ziele zu erreichen: Konvergenz, regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung sowie territoriale Zusammenarbeit. So soll es vor allem wirtschaftlich besonders schwachen Regionen ermöglicht werden, ihren Rückstand aufzuholen: Sie sollen mehr Unternehmen ansiedeln und Arbeitsplätze schaffen und mit anderen Regionen zusammenarbeiten. Zu den Fonds zählen u. a. der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der Europäische Sozialfonds (ESF). Dadurch, dass in den vergangenen 20 Jahren immer mehr Länder der EU beigetreten sind, von denen die meisten wirtschaftlich schwach sind, müssen die begrenzten Mittel auf mehr Länder verteilt werden. Dadurch bekommt jeder Mitgliedsstaat weniger vom „Kuchen“. Dieser umfasst für die Jahre 2014 bis 2020 immerhin 325 Mrd. Euro. Deutschland bekommt in dieser Förderperiode 19,3 Mrd. Euro, Brandenburg davon etwa 1,3 Mrd. Euro.



Dr. Henrik Scheller, Universität Potsdam, Lehrstuhl Politik und Regieren in Deutschland und Europa, Schwerpunkte: Föderalismus in der Bundesrepublik, Finanz- und Haushaltspolitik, europäische Desintegration

Wie entsteht Feuer?

Antonia, 12 Jahre

Feuer entsteht, wenn zwei Stoffe miteinander reagieren und dabei sehr viel Energie freigesetzt wird. Diese Energie können wir als Lichtenergie sehen und als Wärmeenergie fühlen. Beide Stoffe, die Energie freisetzen können, haben unterschiedliche Eigenschaften. Wir brauchen einmal einen Brennstoff:

Feste Stoffe, z.B. Kohle, können genauso verbrennen wie flüssige Stoffe, z.B. Benzin, oder Gase, wie z. B. Erdgas. Der zweite Stoff in einer Verbrennung ist das Oxidationsmittel. Häufig ist das Sauerstoff. Durch die chemische Reaktion beider Stoffe entsteht immer eine sehr stabile Verbindung: Bei der Verbrennung von Kohle, Benzin oder Erdgas mit Sauerstoff entsteht Kohlenstoffdioxid – CO_2 . Ein Feuer kann aber auch bei der Reaktion von zwei festen Stoffen entstehen. Wenn wir ein Streichholz an der Reibfläche der Streichholzschachtel entzünden, reagiert zuerst ein wenig Phosphor mit einem Salz auf dem Streichholzkopf. Durch die Energie dieser Verbrennung wird ein zweiter, schwefelhaltiger Stoff am Streichholzkopf entzündet. Die Energie der chemischen Reaktion erkennen wir dann als Streichholzflamme. Die Temperatur des Feuers kann man übrigens an seiner Farbe erkennen: Je heller desto heißer.

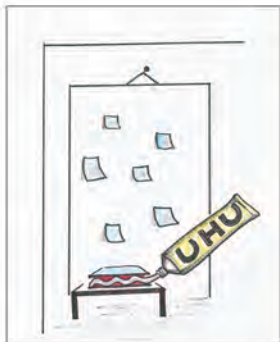


Prof. Peer Schmidt leitet die Arbeitsgruppe „Anorganische Festkörper und Materialien“ an der Fakultät für Naturwissenschaften der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg.

Warum kleben Klebezettel?

Lenox, 5 Jahre

Damit die Notizzettel kleben, muss auf der Rückseite ein spezieller Kleber (Haftklebstoff) aufgebracht werden, meist in Form eines schmalen Streifens. Dieser Kleber darf nicht zu stark sein, denn schließlich sollen die Zettel auch wieder einfach und spurlos entfernt werden können. Er muss aber stark genug sein, damit die Notizen durch leichtes Andrücken mehrfach haften. Rein chemisch gesehen, sind die Haftklebstoffe besondere Klebstoffe, die nicht hart werden. Sie verändern sich auch nicht während



des Verklebens, anders als z.B. der Kleber im Klebestift. Für schwierige Klebeaufgaben, also z.B. bei einem unebenen oder rauen Untergrund, muss ein anderer Kleber verwendet werden. Dabei müssen Klebstoff und Härter bis zur Anwendung getrennt sein. Das ist z.B. durch Mikroverkapselung möglich: Durch Andrücken und leichtes Reiben brechen die kleinen Kapseln auf, Klebstoff und Härter werden freigesetzt und reagieren miteinander (chemische Reaktion), das Papier haftet auf dem Untergrund. Der Klebezettel ist weltweit – vor allem in Büros – verbreitet. Er klebt fast überall, aber am besten auf glatten Oberflächen. Erfunden wurde der Klebezettel übrigens in den 1970er Jahren in den USA.

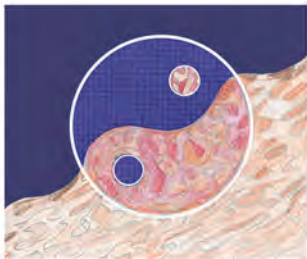


Dipl.-Ing. Monika Jobmann leitet die Abteilung Mikroverkapselung / Partikelanwendungen am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm.

Was war vor dem Universum?

Jannis, 11 Jahre

Wir wissen, dass das Universum früher sehr heiß und sehr dicht war. Manchmal hört man, das Universum sei explosionsartig aus dem „Urknall“ heraus entstanden. Es ist mittlerweile bekannt, dass dies nicht ganz stimmen kann. Jedoch wissen wir noch nicht, was wirklich passiert ist. Das Universum war zwar einmal ganz dicht, aber es war damals auch schon recht groß, so dass der Urknall nicht der Anfang von Allem gewesen sein kann. Vielleicht gibt es das Universum schon viel länger – vielleicht dehnt es sich aus und zieht sich wieder zusammen. In dem Fall würde der Umschwung vom Zusammenziehen ins Ausdehnen wie ein Urknall aussehen. Möglicherweise ist unser Universum aus einem anderen Universum heraus entstanden. Dann könnte es sogar unzählige Universen geben – ein Multiversum. Damit wäre die Frage, wo das erste Universum herkommt, jedoch noch nicht beantwortet. Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie zeigt, dass Raum, Zeit und Materie eng miteinander verknüpft sind. Es scheint so zu sein, dass Raum und Zeit gleichzeitig mit dem Universum entstanden sind. Daher gibt es vielleicht gar kein „vor“ dem Universum, weil es noch keine Zeit gab. Spannend ist, ob man diese Idee irgendwie testen kann. Daran forschen wir!



Dr. Jean-Luc Lehnars leitet die Arbeitsgruppe „Theoretische Kosmologie“ am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Potsdam. Er forscht über das frühe Universum und den Urknall.

www.aie.mpg.de

Wie werden Häuser warm?

Alexander, 11 Jahre

Häuser werden warm, wenn in den einzelnen Räumen eines Hauses die Heizung angeschaltet wird. Die Heizung kann sich z.B. an den Wänden oder als Fußbodenheizung unter dem Fußboden befinden. Aber wie genau funktioniert das mit der Wärme? Zunächst wird zur Wärmeerzeugung, also zum Heizen, Energie benötigt. Diese muss in Wärme umgewandelt und anschließend dem Haus zugeführt werden. Energiequellen können z.B. Gas, Öl, Holz oder Kohle sein. Man spricht oft von



Energieerzeugung, aber das ist eigentlich falsch, denn Energie kann nicht erzeugt, sondern nur von der einen Form in eine andere umgewandelt werden, z.B. von Gas in Wärme. Nach vielen Umwandlungsschritten bleibt am Ende die Wärmeenergie, d.h. Wärme übrig. Diese Energie, z.B. heißes Wasser, kommt zu euch nach Hause, wo eure Heizung damit die Zimmer beheizt. Alternativ kann auch die Sonne als Energiequelle genutzt werden, um über eine Solarheizung auf dem Dach ein Haus zu erwärmen. Nun ist es wichtig, dass die Wärme nicht mehr verloren geht. Das Haus wird in eine „Decke“ eingepackt, um die Wärme im Haus zu erhalten. Diese „Decke“ nennt man Dämmung. Eine effektive Dämmung ermöglicht es, langfristige Energie und Heizkosten zu sparen.



Thomas Nolte verantwortet bei der ProPotsdam GmbH als Bereichsleiter die Bereiche Entwicklung und Neubau. Er leitet und koordiniert in erster Linie die vielen Neubauvorhaben der ProPotsdam GmbH in der brandenburgischen Landeshauptstadt.

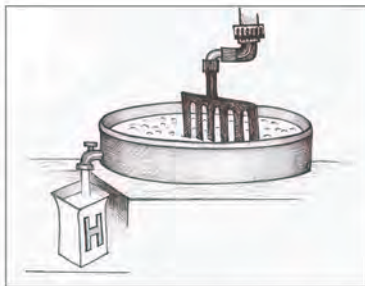
www.propotsdam.de

Warum und wie homogenisiert man Milch?

Carl, 11 Jahre

Milch ist ein Gemisch aus Fettkügelchen, Wasser und wasserlöslichen Bestandteilen wie z.B. Milchzucker und Eiweißpartikel. Wissenschaftler sprechen auch von einer Emulsion. Wenn Rohmilch – also unbehandelte Milch – eine Weile steht, beginnen sich die fett- und wasserlöslichen Bestandteile zu entmischen. Da das

Milchfett leichter ist als Wasser, steigt es zur Oberfläche auf und bildet dort eine Rahmschicht. Vielleicht hast du das ja schon einmal selbst beobachtet, wenn ihr Rohmilch zu Hause verwendet habt. Um das sogenannte „Aufrahmen“ zu vermeiden und damit die Milch auch leichter verdaulich ist, wird die meiste Milch, die in den Handel kommt, homogenisiert. Das heißt, sie wird in der Molkerei unter hohem Druck durch spezielle Düsen gepresst, um die Fettkügelchen zu zerteilen. Die so entstandenen winzigen Fettpartikel sind nur noch etwa einen Tausendstel Millimeter groß, was den Vorgang der Aufrahmung stark verlangsamt. Die Homogenisierung allein macht die Milch aber nicht länger haltbar. Um möglicherweise noch in der Rohmilch enthaltene, zum Teil krankmachende Keime abzutöten, muss man die Milch ausreichend erhitzen.

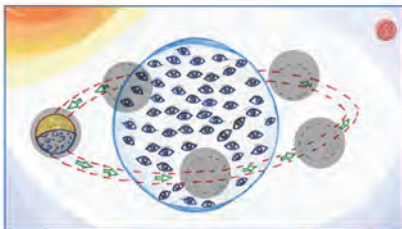


Prof. Dr. Tilmann Grune ist wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIFE) und gleichzeitig Leiter der Abteilung Molekulare Toxikologie am DIFE.

Warum sieht man von überall den gleichen Mond?

Valentina, 5 Jahre

Der Mond umkreist die Erde und braucht für einen Umlauf etwa vier Wochen. Steht der Mond der Sonne gegenüber, so wird er voll von ihr beleuchtet und wir sehen einen Vollmond. Den Vollmond kann man dann nur von der Nachtseite



der Erde aus gut beobachten. Die Menschen auf der Tagseite der Erde, bei denen dann gerade die Sonne scheint (z.B. in Neuseeland), müssen einen halben Tag warten, bis sich ihre Erdseite zum Vollmond gedreht hat. Innerhalb eines halben Tages hat sich der Mond allerdings nicht sehr weit bewegt, so dass der Mond immer noch genauso voll erscheint. Dabei ist der Mond so weit weg, dass man keinen Unterschied erkennt, ob man den Mond von Berlin oder Hongkong aus sieht. Zwischen uns und dem Mond würde die Erdkugel etwa 30 mal dazwischenpassen. Dadurch erscheint der Mond auch für alle Menschen zur gleichen Zeit gleich groß, etwa halb so breit am Himmel wie der Zeigefinger am ausgestreckten Arm. Wenn Leute von einem besonders großen Mond im Urlaub berichten, ist das also eine optische Täuschung. Es ist wirklich ein schöner Gedanke, dass alle Menschen auf der Erde den selben Mond bestaunen können.



Dr. Martin Wendt ist Astronom am Institut für Physik und Astronomie der Universität Potsdam. Seine Forschungsgebiete umfassen Materie im frühen Universum sowie exotische Moleküle in unserer eigenen Milchstraße.

Ist Demenz heilbar?

Milena, 11 Jahre

Demenz hat mir mal jemand so erklärt: Stell dir vor, jeder deiner Gedanken wäre in einer Seifenblase verborgen und es gelingt dir nicht, sie zu greifen. Die Seifenblase platzt und der Gedanke ist fort. Eine solche Alzheimer-Demenz ist nicht heilbar. Aber nicht alles, was wie Alzheimer-Demenz aussieht, ist es auch. Es gibt eine Krankheit, die ähnliche Anzeichen aufweist und „Altershydrocephalus“ heißt. Das ist eine Erkrankung, die selten erkannt wird. Aber: Altershydrocephalus ist heilbar. Ärzte gehen davon aus, dass jeder 10. Demenzkranke eigentlich einen Altershydrocephalus hat. Dabei ist diese Krankheit gut zu erkennen, wenn man genauer hinsieht. Neben der Vergesslichkeit tritt häufig ein unsicherer Gang auf und vielleicht muss dein Opa dringender zur Toilette oder einige Tropfen gehen in die Hose. Das nennt man Harninkontinenz. Klarheit bringt ein MRT-Bild vom Inneren des Kopfes. Hydrocephalus bedeutet „Wasserkopf“ und genauso ist es. Hirnwasser ist wichtig. Zu viel davon kann auf das Gehirn drücken und es schädigen. Mittels einer kleinen Operation, in der ein Ableitungssystem implantiert wird und das überflüssige Wasser vom Kopf in den Bauch leitet, nimmt man diesen Druck raus.



Dr. Hans-Joachim Crawack, Christoph Miethke GmbH & Co. KG, ist in der Abteilung Forschung & Entwicklung zuständig für klinische Studien / Wissenschaft.

Was bedeutet eigentlich Trauma?

Samira, 9 Jahre

Das Wort Trauma ist ursprünglich Altgriechisch und bedeutet so viel wie „Verletzung“ oder „Wunde“. Einerseits kann mit „Trauma“ ein medizinischer Begriff gemeint sein, eine größere körperliche Verletzung oder eine Wunde, die durch einen Unfall oder die Einwirkung von Gewalt entstanden ist – z.B. einen Knochenbruch nach einem Sturz. Andererseits aber



auch ein psychologischer Begriff: Eine seelische Verletzung, wie sie nach unerwarteten, erschütternden, außergewöhnlich bedrohlichen, belastenden oder schockierenden Erlebnissen auftreten kann, z.B. durch schwere Unfälle, Katastrophen oder auch der Verlust enger Familienmitglieder. Solche Ereignisse können extremen Stress und starke Gefühle von Hilflosigkeit, Schutzlosigkeit und Entsetzen hervorrufen. Die Situation wird als so bedrohlich und schwerwiegend empfunden, dass man selbst das Gefühl hat, mit ihr nicht fertig zu werden und sie nicht allein bewältigen zu können. Die Reaktionen darauf sind vielfältig: Z.B. große Angst, dass Ähnliches wieder passieren könnte, Schlafprobleme, Zittern, Wutausbrüche oder Alpträume. Dabei können die Reaktionen direkt nach den Erlebnissen oder auch noch Tage oder sogar Wochen nach dem Ereignis auftreten.



Dipl. Päd. Katrin Hentschel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Bildung und stellvertretende Pressereferentin des Zentrums für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr in Potsdam.

Warum ist die Laterne im Schatten größer als in echt?

Albert, 4 Jahre

Ein Schatten entsteht, wenn Licht auf einen Gegenstand, z.B. eine Straßenlaterne, fällt und damit ein Teil des Lichtes blockiert wird. Der Schatten beginnt immer am Fuß des Gegenstandes. Die Größe und Richtung des Schattens sind davon abhängig, wo sich die Lichtquelle, z.B. die Sonne, in Bezug zum Gegenstand befindet. Zum Erklären der Schattengröße müssen wir wissen, dass Lichtstrahlen sich geradlinig ausbreiten. Das kann man z.B. beobachten, wenn die Sonne durch ein Wolkenloch scheint. Um zu sehen, wie lang ein Schatten werden kann, schauen wir uns jetzt den Lichtstrahl an, der gerade noch über den höchsten Punkt der Straßenlaterne drüber geht und wir lassen diesen Strahl geradlinig weiter bis zum Boden laufen. Der Schatten der Laterne erstreckt sich jetzt vom Fuß der Laterne bis zu der Stelle, wo der Strahl den Boden berührt. Je tiefer die Sonne steht (morgens oder abends), desto länger wird dieser Strahl und entsprechend lang ist dann auch der Schatten der Laterne - viel größer als in echt. Aber Achtung: Je höher die Sonne steigt, desto mehr schrumpft der Schatten, bis er mittags bei dem Höchststand der Sonne am kürzesten ist.



Dr. Uta Magdans ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Didaktik der Physik und dort verantwortlich für die physikalischen Praktika der Lehramtsstudierenden an der Universität Potsdam.

Warum haben Biber gelbe Zähne?

Paul, 8 Jahre

Biber müssen viel aushalten. Allein mit ihren Nagezähnen können Biber innerhalb einer Nacht Bäume mit einem Durchmesser von etwa einem halben Meter fällen. Sie ernähren sich von der Rinde oder bauen aus Ästen und Zweigen ihre Biberburg und Staudämme. Damit sich die Zähne nicht so schnell abnutzen, enthalten sie neben Magnesium und Calcium - wie



bei unseren Zähnen - auch Eisenverbindungen, die als Verstärkung in den Zahn eingelagert werden und zur typischen gelbroten Färbung führen. Schon Biber-Junge kommen mit gelbroten Nagezähnen zur Welt. Die Farbe kann im Laufe des Biberlebens noch intensiver werden, da auch verschiedene Gerbstoffe der Bäume in die Zähne eingelagert werden. Gelbrote Zähne findet man auch bei anderen Nagetieren, wie z.B. beim Nutria, der aus Südamerika stammt.



Dr. Ina Pokorny ist Biologin und als Kustodin für die Säugetiersammlung des Naturkundemuseums Potsdam verantwortlich.

Wie wirkt eine Impfung?

Johann, 8 Jahre

Das Ziel einer Impfung ist klar: Menschen sollen später nicht an bestimmten Infektionen erkranken. Dafür wird die Abwehr des Körpers (Immunsystem genannt) so angestachelt, dass sie später den Krankheitserreger schnell und wirksam vernichtet: Der Erreger oder Teile davon werden in abgetöteter bzw. abgeschwächter Form mit der Spritze oder als Schluckimpfung in den Körper geschleust. Eine Vermehrung der Erreger oder eine Erkrankung kann damit ausgeschlossen werden. Unser Immunsystem erkennt die Bakterien oder Viren aber immer noch als fremd. Es hat sogar ein Gedächtnis und merkt sich die Impfung. Kommen wir später mit den gleichen Krankheitskeimen in Kontakt – infiziert sich der Körper also – zerstört das Immunsystem den Erreger sofort. Du merkst davon nichts und wirst auch nicht krank. Impfungen gibt es gegen eine Vielzahl von Krankheiten. Sollte man sich also impfen lassen? Auf jeden Fall! Bei den meisten Impfungen spürst Du nur wenig oder fühlst Dich hinterher etwas schlapp. Das ist ein Zeichen dafür, dass das Immunsystem angeschaltet wird. Das ist aber lange nicht so schlimm wie die Erkrankung selbst: Denn manche Infektionskrankheiten, wie z.B. Masern können richtig gefährlich sein.



Dr. Bernd Lepenies, Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung. Die Arbeitsgruppe von Dr. Bernd Lepenies beschäftigt sich mit dem angeborenen Immunsystem und erforscht, wie das Immunsystem Krankheitserreger bekämpft.

www.mpikg.mpg.de

Warum werden Glühbirnen heiß?

Caspar, 4 Jahre

Glühbirnen bestehen meist aus einem luftleeren Glaskolben, durch den ein dünner Metalldraht gezogen ist. Baust du die Glühbirne in eine Taschenlampe ein und schaltest sie ein, fängt dieser Draht an zu leuchten. Dabei fließen kleine Teilchen von der Batterie aus durch den Draht. Diese Teilchen sind Elektronen und treffen im Draht auf die Atome des Metalldrahtes. Die Drahtatome sind größer und dicht gepackt, sodass die Elektronen kaum vorbeikommen ohne daran zu stoßen. Kein Elektron kommt allein, sondern bringt viel mehr Freunde mit, als du dir vorstellen kannst und alle stoßen an die Atome des Metalldrahtes. Dabei wird der Draht sehr warm. Ähnlich, als wenn du einen Hammer nimmst und immer wieder auf eine Metallplatte schlägst. Hast du Freunde dabei und ihr schlägt schnell hintereinander immer wieder auf die Platte, wird das Metall warm, ebenso wie der Draht, der zu glühen anfängt. Je stärker der Draht glüht, umso heißer und heller ist er. Genauso wie das Licht wird die Wärme des Drahtes als Strahlung abgegeben. Treffen die Strahlen auf einen Gegenstand, z.B. auf den Glaskolben oder deine Hand neben der Lampe, wird dieser beleuchtet und erwärmt. Also wird auch die Glühbirne außen heiß.

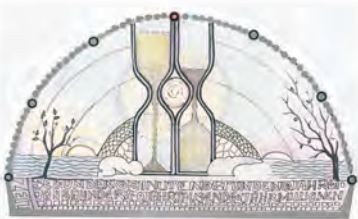


Dr. Michael Beck ist Professor für Allgemeine Elektrotechnik an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Er erforscht u.a. wie sich organische Transistoren unter Lichteinfluss verändern.

Was ist Zeit?

Elisa, 12 Jahre

Newton glaubte an ein festes Raum- und Zeitgefüge und an einen absoluten, gleichbleibenden Zeitfluss. Für Leibnitz ist der Raum nichts Reales, sondern die Ordnung aller möglichen Stellen. Die Zeit ist für ihn die Ordnung des nicht zugleich Existierenden. Er hält sie für ein Konstrukt unseres Geistes, weil sie vom Standpunkt des Betrachters abhängt. Einstein führt die Relativität der Gleichzeitigkeit und die mögliche Raumzeitkrümmung ein. Zeit besitzt ein Informationsäquivalent, genau wie Masse ein Energieäquivalent besitzt: Läuft die Zeit langsam, ist auch der Informationsfluss verlangsamt. Zeit besitzt die Kategorien Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Vergangenheit bedeutet, die Ereignisse liegen fest und sind geordnet. Die Zukunft ist der Pool aller Ereignisse, die zukünftig eintreten können. „Was bringt die Zukunft?“ meint, welche Ereignisse werden eintreten und damit historisch. Mathematisch gesehen ist die Zukunft eine komplexe Größe, die die reelle Vergangenheit und die imaginäre Gegenwart enthält. Die Gegenwart lässt eine Reihenfolge der Ereignisse nicht zu und bleibt unerreichbar. Sie bildet als zeitliche Dimension das Bezugssystem der uns vertrauten Zeit.



Dr.- Ing. Andreas Gimsa erforscht und entwickelt Regenerative Energietechnik, insbesondere Stirlingtechnik, die geeignet ist, mit Biomasse in Einfamilienhäusern Strom und Wärme zu produzieren.

Warum hebt man alte Papiere eines Schriftstellers auf?

Leonore, 8 Jahre

Lange Zeit hat man das gar nicht gewollt. Wenn das, was ein Schriftsteller mit der Hand zu Papier gebracht hatte – z.B. ein Roman –, als Buch gedruckt worden war, sind die Papiere meistens weggeschmissen worden, oft sogar vom Schriftsteller selbst. Aufgehoben haben solche Papiere höchstens Verwandte und Freunde, die ein paar handgeschriebene Zeilen des Schriftstellers als Andenken an ihn besitzen wollten. Später haben sich Wissenschaftler aber überlegt, dass einem diese Papiere Dinge verraten können, die im gedruckten Buch nicht mehr zu erkennen sind – z.B. wie der Schriftsteller gearbeitet hat: Ist das Papier in einem Zug beschrieben worden, dann muss der Schriftsteller ganz genau gewusst haben, was er schreiben wollte. Sind auf dem Papier hingegen viele Wörter durchgestrichen, andere darüber oder an den Rand geschrieben, dann hat er das wohl erst während des Schreibens herausgefunden. Heute gibt es besondere Archive, in denen alte Papiere von Schriftstellern gesammelt werden und aufgepasst wird, dass sie nicht wieder verloren gehen oder durch Feuer oder Wasser zerstört werden. Alle, die sich für solche Papiere interessieren, können in diese Archive gehen, um sie sich dort anzusehen.



Rainer Falk ist Literatur- und Editionswissenschaftlicher und seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Theodor-Fontane-Archiv der Universität Potsdam tätig.

Was macht ein Chef den ganzen Tag?

Luka, 10 Jahre

Eine Chefin oder ein Chef möchten viele gerne werden. Aber was macht ein Chef den ganzen Tag? Er ist rund um die Uhr beschäftigt, muss immer den Überblick haben und die Firma wie seine Westentasche kennen. Viele Probleme und Fragen werden an ihn herangetragen. Der Chef ist für alles verant-

wortlich und muss wichtige Verträge und Briefe unterschreiben. Er muss darauf achten, dass die Firma mehr Geld einnimmt als sie ausgibt. Chefs wissen genau, was in der Firma gemacht werden muss und wie die Zukunft aussehen soll. Sie müssen ihre Mitarbeiter führen können, also möglichst die Mitarbeiter von dem überzeugen, was sie machen sollen. Mitarbeiter berichten dem Chef, was sie gemacht haben und er muss entscheiden, wie es weiter geht. Ein Chef kennt sein Team und weiß genau, wer etwas mehr oder weniger gut kann. Chefs können nicht immer alles selbst machen und müssen auch Aufgaben abgeben. Gute Chefs sind deshalb Teamplayer, die ihren Mitarbeitern vertrauen. Bei Besprechungen mit Mitarbeitern, Geschäftspartnern und Kunden, bei Konferenzen, Geschäftsreisen und Terminen außer Haus vergeht viel Arbeitszeit. Wenig Zeit verbringt der Chef mit Lesen, Telefonieren oder Schreiben am Schreibtisch.



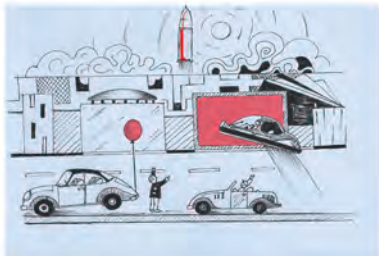
Horst Müller-Zinsius ist Sprecher der Geschäftsführung der ProPotsdam GmbH, die sich in der Landeshauptstadt Potsdam um viele Themen, vor allem um Wohnungsbau, Stadtsanierung und Stadtentwicklung kümmert.

www.propotsdam.de

Gibt es später fliegende Autos?

Franka, 10 Jahre

Erfinder tüfteln seit 100 Jahre an fliegenden Autos. Diese wurden aber so gut wie nie in Serie hergestellt. Durch neue Technik und Materialien werden jedoch in wenigen Jahren Flugautos mit klappbare Flügel, die wie ein Flugzeug fliegen können, zu kaufen sein. Allerdings hat ein derartiges



Flugauto viele Nachteile, ist daher eine Art Spielzeug für reiche Erwachsene; kein wichtiges Fortbewegungsmittel. Der größte Nachteil: Das Auto kann nur von einem Flugplatz starten. Auch braucht man einen Pilotenschein, es kostet soviel Geld wie ein Haus und ist sehr laut. Auf der Straße benötigt es fast so viel Platz wie LKW, hat aber nur Platz für zwei Personen. Um diese Nachteile zu beseitigen, wird an einer anderen Art fliegender Autos gearbeitet, die es in einigen Jahren in Städten geben könnte. Diese werden wie Hubschrauber oder Drohnen senkrecht starten können und mehrere geschützte Propeller haben. Die Propeller werden von leisen Elektromotoren und einer sehr sicheren, automatischen Computersteuerung angetrieben und ohne Pilotenschein geflogen werden können. Trotzdem wird es noch viele Jahre dauern, bis viele Menschen in der Stadt mit fliegenden Fahrzeugen unterwegs sind.

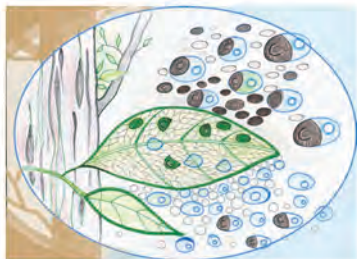


Prof. Dr. Holger Jahn, Produktdesign, Mobilität und Gestaltung. Er gestaltet und entwickelt zusammen mit den Studierenden neue, umweltfreundliche Mobilitäts-Systeme, Fahrzeuge und Dienstleistungen.

Warum und wie filtern Bäume die Luft?

Philipp, 9 Jahre

Dass man Wälder und Parks als „Grüne Lunge“ bezeichnet, kommt nicht von ungefähr. Dank ihrer Blätter und Nadeln wirken Pflanzen als Luftverbesserer und filtern verschiedene Formen von Schmutz aus der Luft. Eine davon, den Staub, kennt Ihr sicher. Die kleinen Staubpartikel setzen sich auf den Blättern ab



und sammeln sich dort an. Mit dem nächsten Regen werden sie auf den Boden oder in die Kanalisation gespült. Wie gut das Entstauben der Luft funktioniert, hängt von der Art der Pflanze und der Gesamtoberfläche ihrer Blätter ab. Ein kleiner Buchenwald mit einer Fläche von etwa anderthalb Fußballfeldern (1 Hektar) kann z.B. ca. 70 Tonnen Staub pro Jahr aus der Luft herausfiltern. Das entspricht ungefähr dem Gewicht von 14 ausgewachsenen Elefanten. Zudem filtern Pflanzen das Treibhausgas Kohlendioxid aus der Luft. Das brauchen sie für die Photosynthese, also die Herstellung von Zucker mit Hilfe des Sonnenlichts. Dieser Prozess wäre ohne den grünen Blattfarbstoff (Chlorophyll) nicht möglich. Dabei entsteht als Nebenprodukt der für uns lebenswichtige Sauerstoff. Den geben die Pflanzen wieder an die Luft ab. Fazit: Wer keine dicke Luft will, sollte Bäume pflanzen.



Dr. Kathleen Dahncke, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Warum verdurstet man schneller als man verhungern würde?

Aaron, 6 Jahre

Unser Körper besteht zu mehr als der Hälfte aus Wasser. Ein Großteil davon befindet sich in den Zellen, der Rest findet sich z.B. in der Flüssigkeit, die die Zellen umgibt und im Blut. Ein Mann von 70 Kilo verfügt über mehr als 40 Liter Körperwasser. Das ist nötig, damit die Zellen gut funktionieren und über die Körperflüssigkeit mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt bzw. schädliche Stoffe abtransportiert werden können. Auch um die Körpertemperatur zu regulieren, ist Wasser wichtig. Da der Körper etwa 1 bis 2 Liter Wasser pro Tag über Atemluft, Haut (Schwitzen), Urin und Kot verliert, müssen wir das über Trinken und Essen ausgleichen, sonst funktionieren die Transportvorgänge nicht mehr. Das schadet auch den Zellen im Gehirn. Schwere Störungen zeigen sich bei Erwachsenen schon bei einem Verlust von etwa 4 Litern Wasser. Unsere Wasserreserven sind also klein. Unsere Energiereserven sind dagegen recht groß. Zu diesen zählen die Zuckerspeicher, aber vor allem unsere Fettreserven. Ein normaler Mann hat etwa 15 Kilo Körperfett, das ihn für mehrere Wochen mit Energie versorgen kann. Man verdurstet also schneller, weil unsere Wasserreserven sehr viel kleiner als unsere Energiereserven sind.

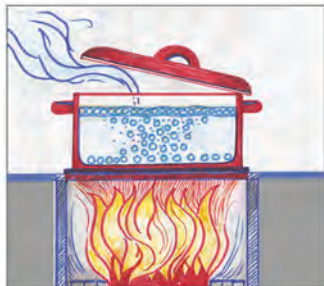


Prof. Dr. Susanne Klaus ist Biologin und leitet die Arbeitsgruppe Physiologie des Energiestoffwechsels am Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIFE).

Wie entsteht die Haut auf der warmen Milch?

Johann, 10 Jahre

Milch besteht zu großem Teil aus Wasser, aber auch aus Zucker, Fett und Eiweißen. Besonders die Eiweiße können sich beim Erhitzen verändern. Ihr kennt das, wenn ihr euch ein Ei bratet! Das Eiweiß wird fest und die natürliche Funktion geht verloren – oder habt ihr schon mal davon gehört, dass aus einem gekochten Ei ein Küken schlüpfen kann?! Wissenschaftler nennen solche Eiweiße „denaturiert“.



Und was passiert, wenn wir Milch heiß machen? Milch enthält auch Eiweiße, die beim Kochen denaturiert werden. Wenn wir die kochende Milch in die Tasse schütten, schwimmen sie langsam nach oben, denn gekochte „denaturierte“ Eiweiße können sich nicht länger mit der Milch vermischen, sie verhalten sich eher wie ein Fettsäure auf der Suppe. Und weil die Milch warm ist, trocknet sie die Eiweißschicht an der Luft – es entsteht eine Haut! Das passiert auch auf dem Pudding. Auf den kann man während des Abkühlens Folie legen, um das Austrocknen zu verhindern. Beim Kakao hilft Umrühren. Richtig lecker kann denaturiertes Milcheiweiß auch sein: Wenn man beim Heißmachen viel Luft unter die Milch schlägt, dann kriegt man statt der Haut festen Milchschaum. Und den mögen viele auf Kaffee oder Kakao!



Dr. Stefanie Barbirz untersucht am Institut für Biochemie und Biologie der Universität Potsdam, wie Eiweiße und Zucker miteinander wechselwirken. Hierauf basiert in der Natur der Informationsaustausch zwischen Zellen aller Art.

Warum haben nur manche Planeten eine Atmosphäre?

Jost, 11 Jahre

Jede Gashölle, die einen Planeten umgibt, nennt man Atmosphäre. Es ist nicht unbedingt eine Lufthölle gemeint, sondern die Atmosphäre kann auch aus anderen Gasen bestehen. Tatsächlich haben die meisten Planeten irgendeine Art von Atmosphäre. Wenn ein Planet gar keine oder nur eine sehr dünne Atmosphäre hat,



liegen, dass starke Sonnenwinde auf die Planetenoberfläche treffen und die Atmosphäregase buchstäblich fortwehen. Zudem kann es sein, dass der Planet relativ klein ist, wie z.B. der Mars. Er kann wegen seiner geringen Masse nur wenig Gravitationskraft aufbringen, um die Gase seiner Außenhölle festzuhalten. Eine andere Frage ist es, warum nur manche Planeten eine Atmosphäre haben, die Leben ermöglicht. Dafür ist ein hoher Sauerstoff-Anteil notwendig. Dieser kommt aber im Weltall nicht oft vor, er muss vom Planeten erst hergestellt werden. Auch auf der Erde gab es nicht immer so viel Sauerstoff wie heute, sondern er wurde erst von kleinen Bakterien und später von Pflanzen durch Umwandlung von Licht und Kohlendioxid gebildet. Bislang wurde noch kein weiterer Planet entdeckt, dessen Atmosphäre genug Sauerstoff für menschliches Leben enthält.



Dr. Thomas Bruhn ist Physiker am IASS Potsdam und engagiert sich für Bewusstseinsbildung rund um das Thema Nachhaltigkeit. Er forschte zuvor im Bereich Nanomaterialien und ist Mitglied im Think Tank 30 des Club of Rome.

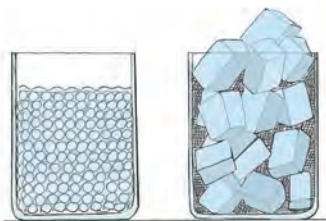
www.iass-potsdam.de

Warum dehnt sich Wasser aus, wenn es kalt wird?

Hana, 10 Jahre

Jedes Material reagiert auf Temperaturänderung. Meistens dehnt es sich aus, wenn es wärmer wird und zieht sich bei sinkender Temperatur zusammen. Vielleicht habt Ihr schon einmal Heizungsrohre knacken gehört? Alles um uns herum, wie Gegenstände, Flüssigkeiten und sogar die Luft, besteht aus

Atomen, ganz kleinen Teilchen. Bei Erwärmung können sich diese in jedem Material besser bewegen, das Material dehnt sich aus. Wasserteilchen sind aus zwei Atomsorten zusammengesetzt: Sauerstoffatom (O) in der Mitte und je einem Wasserstoffatom (H) links und rechts. Dieses H₂O-Teilchen sieht wie ein kleines Dreieck aus. Das Besondere ist, dass es eine schwache Anziehungskraft zwischen einem der Wasserstoffatome eines Wasserteilchens und dem Sauerstoffatom eines anderen Wasserteilchens gibt. Das Wasserstoffatom des ersten Teilchens bildet eine Brücke zum Sauerstoff des anderen Wasserteilchens. So können sich die Wasserteilchen nicht beliebig nahe kommen. Je weniger die Atome sich bewegen (je kälter es ist), desto stärker drücken die Wasserstoffatome die Wasserteilchen auseinander. Deswegen hat Wasser bei 4°C das kleinste Volumen und dehnt sich bei weiterer Abkühlung aus. Dies ist die „Anomalie“ des Wassers.



Dr. Christoph Ritter ist am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung tätig. An der Arktis-Forschungsstation auf Spitzbergen erforscht er Aerosole und Wolken – also auch Wasserteilchen – in der Atmosphäre.

Macht Geld wirklich glücklich?

Hannah, 12 Jahre

Wenn wir Geld mit Einkommen gleichsetzen, dann macht ein höheres Einkommen zweifellos viele Menschen glücklich, aber eben nicht unbegrenzt und nicht unter allen Umständen. Bis zu einem Einkommen von ca. 60.000 € pro Jahr und Kopf äußern die meisten Menschen in den entwickelten Industrieländern das Gefühl, mehr Geld erhöht auch das eigene Wohlbefinden. Jenseits dieser Grenze nimmt das Glücksempfinden allerdings kaum noch zu. Es kommt für unser Wohlbefinden auch darauf an, was wir mit unserem Geld machen: Mehr Freizeit mit Freunden, eine gute medizinische Versorgung und materielle Sorgenfreiheit machen auf die Dauer zufriedener als ein schnelles Auto oder ein großes Haus. Allerdings beurteilen die meisten Menschen ihr eigenes Glück im Spiegel ihrer Mitmenschen: Wenn die Kollegin 5.000 € mehr für die gleiche Arbeit bekommt, werden wir neidisch und unzufrieden. Das kommt oft vor, weil Menschen als soziale Wesen dazu neigen, sich ständig mit anderen zu vergleichen. Auch deshalb gibt es viele Leute, die auch mit einem weit höheren Einkommen als 60.000 € nicht zufrieden sind. Wie das Sprichwort schon sagt: Geld allein macht nicht glücklich, aber es kann ungemein beruhigend sein.

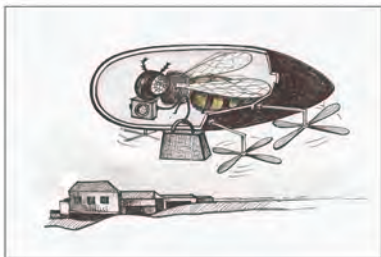


Prof. Dr. Stefan Zundel ist Professor für Volkswirtschaftslehre, Energiewirtschaft und Umweltökonomie an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg in der Fakultät 5 Ingenieurwissenschaften und Informatik.

Was genau ist eine Drohne und warum heißt sie so?

Till, 9 Jahre

Das Wort Drohne stammt von dem über 1100 Jahre alten Wort „treno“ ab. Drohne nennt man wegen des dröhnenden Geräuschs die männliche Honigbiene, Hummel, Wespe oder Hornisse. Heute sagt man so auch zu Luftfahrzeugen oder Unterseebooten, die sich ohne eigenen



Piloten fortbewegen. Das besondere an Drohnen ist ihre elektronische Steuerung. Sie können nur deshalb so einfach vom Boden gesteuert werden, weil ein eingebauter Computer immer den Kompass, den Höhenmesser und die Bewegungssensoren überwacht und somit die Motoren steuert. Drohnen werden meist mit einer Fernsteuerung geflogen, können aber auch automatisch per Computer mit einer einprogrammierten Landkarte gesteuert werden. Viele Drohnen haben wie Helikopter nach oben gerichtete Propeller, davon meist 4 Stück (Quadrocopter). Es gibt Drohnen als Spielzeuge für Kinder und Erwachsene. Die meisten Drohnen werden verwendet, um aus der Luft Fotos oder Filme zu machen. Jedoch gibt es auch Drohnen, die mit Waffen bestückt werden und wie Flugzeuge weite Strecken fliegen können (militärischer Einsatz). Andere bringen Medikamente (ziviler Einsatz).

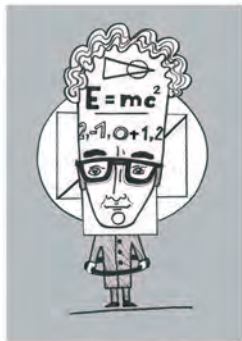


Prof. Dr. Holger Jahn, Produktdesign, Mobilität und Gestaltung. Er gestaltet und entwickelt zusammen mit den Studierenden neue, umweltfreundliche Mobilitäts-Systeme, Fahrzeuge und Dienstleistungen.

Wie rechnen die Mathematiker?

Fabian, 10 Jahre

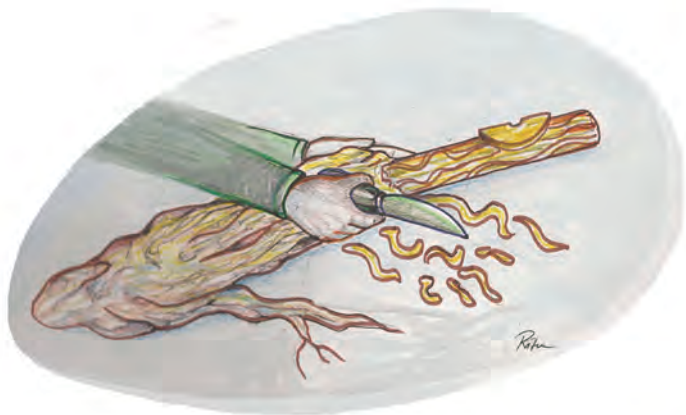
Das Fach Mathematik, wie Du es aus der Schule kennst, ist hauptsächlich Rechnen und viele Mathematiker können gar nicht so gut rechnen. Die Mathematik selbst ist nicht Rechnen, sondern „die Kunst das Rechnen zu vermeiden“. So stimmt es nicht, dass Mathematiker den ganzen Tag mit riesigen Zahlen rechnen oder den Computer rechnen lassen. Sie versuchen, das Wesentliche einer Aufgabe zu erfassen und das Ergebnis durch logisches Denken und mit möglichst wenig Rechenaufwand zu erhalten. Dafür brauchen sie nur einen Stift, Papier und eine große Portion Kreativität. Wenn Mathematiker rechnen, dann oft mit „Buchstaben“ und „komischen Zeichen“. Dabei stehen die Buchstaben für Variablen und sind Platzhalter für Zahlen. Die komischen Zeichen sind Abkürzungen, welche sich die oft schreibfaulen Mathematiker ausgedacht haben. Sie sind „Regieanweisungen“ und wie bei einem Notenblatt in der Musik, zeigen die Symbole, wie mit den Variablen „zu rechnen“ ist. Die in dieser „Sprache“ geschriebenen Formeln und Gleichungen werden über Sprachgrenzen hinweg von allen Mathematikern weltweit verstanden. Wusstest Du, dass ohne Mathematik Navi, MP3-Player und Spezialeffekte in Spielfilmen nicht möglich wären?



Prof. Dr. Ralf Wunderlich ist Mathematiker und leitet den Lehrstuhl Wirtschaftsmathematik an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg.

Warum gehören die Querflöten zu den Holzbläsern?

Friedrich, 11 Jahre



Flöten sind eines der ältesten Instrumente der Menschen. Sie waren früher immer aus Holz. Auch die Querflöte war zuerst aus Holz und gehörte somit zur Familie der Holzblasinstrumente. Erst als die Orchester im 19. Jahrhundert immer größer wurden und die Holzflöte nicht mehr gegen die anderen Instrumente ankam, hat man Mitte des 19. Jahrhunderts die ersten Querflöten aus Metall gebaut. Sie sind lauter und auch bei einem großen Sinfonieorchester zu hören.



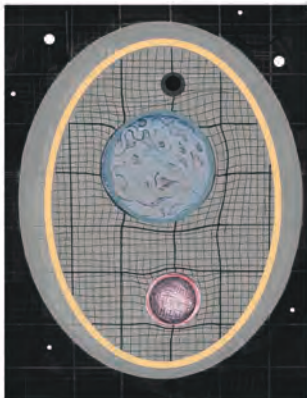
Prof. Kristian Commichau, Universität Potsdam, Department Lehrerbildung, Bereich Musik und Musikpädagogik, Professor für Chor- und Ensembleleitung

Was ist dunkle Materie?

Janika, 13 Jahre

Wenn Du an einem sonnigen Tag den Schatten einer Person siehst, kannst Du, je nach Tages- und Jahreszeit, ungefähr sagen, wie groß diese Person ist, ohne sie direkt zu sehen. Auf solch indirekte Weise, wie z.B. durch die Beobachtung der Bewegung von Sternen oder dem Gravitationslinseneffekt, haben wir auch in den letzten Jahrzehnten versucht, die Masse in Galaxien- und Galaxienhaufen zu messen. Die Ergebnisse sind verblüffend - wir errechnen über fünf mal so viel Masse wie wir durch Sternenlicht sehen können. Diese Extra-Masse

zeigt zwar alle Merkmale, die mit Schwerkraft zu tun haben, hat aber keine Wechselwirkung mit Licht. Du kannst sie nicht einfach anleuchten oder mit einem großen Teleskop abbilden. Da wir uns das nicht erklären konnten, haben wir sie zunächst „Dunkle Materie“ genannt. Inzwischen gibt es aber unter den Teilchenphysikern Theorien, die besagen, dass subatomare Teilchen dafür verantwortlich sein könnten. Sie werden am LHC Teilchenbeschleuniger in Genf oder in großen Xenon-Experimenten auf der ganzen Welt gesucht.



Dr. Tanya Urrutia ist Wissenschaftlerin am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) und erforscht die Entwicklung von Galaxien und Schwarzen Löchern.

Warum haben Menschen Haut und kein Fell?

Thea, 8 Jahre

Warum haben wir kein Fell? Die Wissenschaftler wissen es nicht genau. Sie haben sich folgendes überlegt: Vor ca. 3 Millionen Jahren lebten die Menschen im heißen Afrika. Dort jagten sie und wanderten lange Strecken. Mit einem Fell hätten die Menschen zu sehr geschwitzt. Bei einer Haut mit Fell staut sich die



Hitze und das Fell wird nass durch den Schweiß. Ohne Fell kann der Schweiß verdunsten und den Körper kühlen und der Mensch konnte in der Hitze besser überleben. Möglich ist auch, dass durch weniger Fell die Kommunikation zwischen den Menschen genauer wurde. Sie konnten die Mimik verfeinern und Sprache entwickeln. Andere Wissenschaftler sagen, dass im Fell zu viele Parasiten – wie z.B. Flöhe und Läuse – waren. Die Menschen begannen in größeren Gruppen zusammenzuleben. Durch die Nähe konnten Parasiten von Fell zu Fell gegeben werden. Einige der blutsaugenden Fellparasiten können tödliche Krankheiten übertragen. Auf nackter Haut werden sie schneller entdeckt als im Fell und können es sich nicht dauerhaft bequem machen. Eine nackte Haut lässt sich leichter pflegen als ein kuscheliges, dickes Fell. Vielleicht hat der Mensch kein Fell mehr, weil er sich nicht mehr lausen wollte?



Franziska Mentzel, Assistenzärztin Dermatologie, Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH, Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

Wie wird aus einer dicken Raupe ein wunderschöner Schmetterling?

Hanna, 4 Jahre

Schmetterlingsnachwuchs hat zunächst nichts von der Schönheit der erwachsenen Falter, sondern kommt als kleine Raupe daher. Einmal aus dem Ei geschlüpft, verbringt sie die Tage fressend und wachsend. Da die äußere Hülle nicht mitwächst und bald zu eng wird, häutet sie sich bis zu fünf Mal, bevor sich die Raupe verpuppt. Bei der Verpuppung wandelt sich die Raupe in den erwachsenen Schmetterling um.



Dazu baut sie sich eine Schutzhülle, z.B. einen selbst gesponnenen Kokon. Von außen unsichtbar, bauen sich im Inneren der Hülle die Raupenorgane ab und formen sich zu Schmetterlingsorganen um. Dabei wird die Raupe fast vollständig aufgelöst. Nur einige wenige spezialisierte Zellen bleiben erhalten. Aus diesen Zellen entsteht dann Stück für Stück der prächtige Falter. Dieser Umwandlungsprozess dauert bis zu vier Wochen. Ist die Umwandlung abgeschlossen, schlüpft der Schmetterling aus dem Kokon.

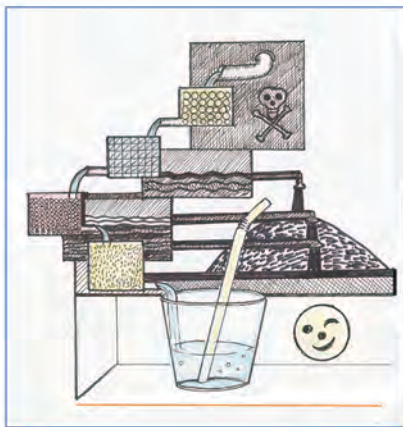


Stefanie Bracht ist Biologielehrerin und war 2010 bis 2013 in der Biosphäre für die Entwicklung der Ausstellungen zuständig. Seit 2013 liegt der Schwerpunkt ihrer Arbeit bei der Gestaltung von pädagogischen Programmen.

www.biosphäre-potsdam.de

Kann man Wasser wirklich wieder trinken, wenn es aus der Kläranlage kommt?

Max, 11 Jahre



Nein - Wasser aus der Kläranlage kann man nicht trinken! Das Wasser aus der Kläranlage ist so gut gereinigt, dass es wieder in ein Gewässer eingeleitet werden kann, ohne die darin lebenden Tiere und Pflanzen oder die Gewässerbeschaffenheit zu schädigen. Trinken kann man es aber nicht, denn es enthält immer noch Bestandteile, die nicht einem einwandfreien Trinkwasser entsprechen. In dem Abwasser aus der Kläranlage sind noch Bakterien enthalten, die nicht gesund sind.



Karsten Zühlke, Diplom-Hydrologe, Sachgebietsleiter Wasser-
management der Stadtwerke Potsdam GmbH

Wie kann man es verhindern, dass so viel Plastikmüll anfällt?

Rafael, 10 Jahre

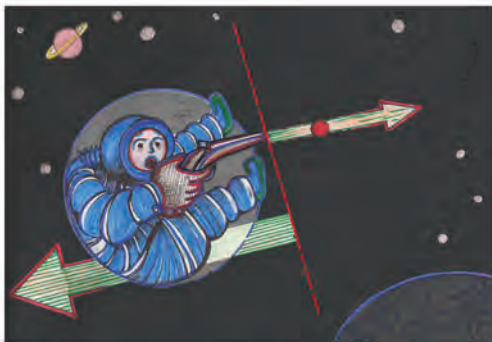
Leider sieht man heute eine ganze Menge Plastikmüll in der Umwelt liegen. Das Problem ist, dass dieser Kunststoff sehr stabil und widerstandsfähig ist, und deshalb sehr lange benötigt, um zu verschwinden. Das ist nicht nur schlecht für den Menschen, sondern auch für Tiere und Pflanzen. In den letzten Jahren wurden immer mehr Kunststoffe entwickelt, die in der Umwelt abgebaut und aufgelöst werden können, nachdem sie ihren Zweck erfüllt hatten. Diese werden mit Hilfe von Wasser, Bakterien und Pilzen im Boden zu ungefährlichen Bausteinen abgebaut. Diese Kunststoffe müssen auch nicht mehr aus Erdöl hergestellt werden, sondern können mit Hilfe von nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden, die in der Natur selbst vorkommen. Statt in der Landschaft liegen zu bleiben, werden sie so dem Kreislauf der Natur einfach zurückgegeben. Aus diesen Kunststoffen werden z.B. Shampoo-Flaschen hergestellt. Auch in der Medizin spielen Kunststoffe, die zuerst fest sind und sich irgendwann auflösen, eine wichtige Rolle – z.B. als Nahtmaterial. Denkbar wäre es, mit solch abbaubaren Kunststoffen Knochenbrüche zu stützen, bis sie verheilt sind – ohne dass danach etwas von dem Hilfsmaterial übrig bleibt.



Dr. Michael Schroeter arbeitet am Institut für Biomaterialforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht. Er ist Studenten- und Lehrbeauftragter sowie Koordinator der Helmholtz-Graduiertenschule Macromolecular Bioscience.

Funktioniert eine Pistole im Weltall – Es gibt ja keine Schwerkraft?

Wilhelmine, 10 Jahre



Auch wenn es keine Schwerkraft gibt, kann eine Pistole abgeschossen werden. In der Schwerelosigkeit funktioniert sie genauso wie auf der Erde: Die Kugel wird aus dem Lauf beschleunigt und fliegt dann durch den Weltraum. Auf der Erde wird die Kugel durch die Atmosphäre leicht abgebremst. Diese Bremswirkung gibt es im Weltall nicht, da das Vakuum keine Luftmoleküle hat. Ich erwarte aber jede Menge Schwierigkeiten: In der Sonne wird dort die Pistole zu heiß und geht kaputt; im Schatten wird die Pistole zu kalt und geht auch kaputt. Daher mein Rat, liebe Wilhelmine, wenn Du ins Weltall fliegst, nimm keine Pistole mit: Was möchtest Du stattdessen bei Dir haben?



Prof. Dr. Hans-Gerd Löhmannsröben, Universität Potsdam, Institut für Chemie

Wie stark wirkt sich Motivation auf die Leistung eines Menschen aus?

Anna, 15 Jahre

Wenn wir über jemanden denken, dass er „sehr motiviert“ ist, meinen wir meist, dass er sich sehr anstrengt und auf eine Sache konzentriert. Die Bereitschaft sich anzustrengen, spielt in vielen Bereichen eine wichtige Rolle: Am Arbeitsplatz genauso wie beim Sport oder in der Schule. Allerdings wirkt Motivation nicht bei allen Aufgaben gleich stark.



Die Arbeitspsychologie unterscheidet „einfache“ von „komplexen“ Aufgaben. „Einfache“ Aufgaben sind solche, die man schnell lernen kann. Dazu gehört z.B. das Verpacken von Büchern oder CDs, damit sie vom Paketdienst versendet werden können. Das kann man in wenigen Stunden lernen. Hier wird eine hohe Motivation direkt in der Leistung sichtbar: Wer motiviert ist, leistet mehr, weil er sich auf das Verpacken konzentriert und nicht Zeit mit anderen Dingen verbringt. Bei Aufgaben, die wir als „komplex“ bezeichnen, ist das etwas anders. Bei diesen Aufgaben sind Fachwissen und Erfahrung sehr wichtig. Dazu gehört z.B. das Bauen von Musikinstrumenten oder das Beheben von Problemen am Computer. Auch bei dieser Arbeit müssen die Leute motiviert sein, aber ohne das entsprechende Fachwissen und Erfahrung nützt es nichts, wenn sie sich sehr anstrengen.



Prof. Dr. Doris Fay, Universität Potsdam, Department für Psychologie, Professorin für Arbeits- und Organisationspsychologie

Warum dreht sich der Wasserstrudel im Ausguss immer rechts herum?

Peter, 5 Jahre



Der Wasserstrudel – er kommt übrigens nicht aus dem Wasserhahn, sondern entsteht erst im Waschbecken oder in der Badewanne, dreht sich meistens rechts herum - übrigens nur auf der nördlichen Halbkugel. Dies soll mit der Corioliskraft zusammen hängen. Diese ist eine spezielle Kraft, die dadurch entsteht, dass sich die Erde dreht. Deshalb dreht sich der Wind im Hochdruckgebiet auch immer rechts herum und im Tiefdruckgebiete links herum. Auf der Südhalbkugel der Erde drehen sich die Winde übrigens genau in die andere Richtung!



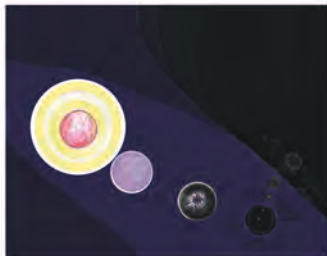
Karsten Zühlke, Diplom-Hydrologe, Sachgebietsleiter Wasser-
management der Stadtwerke Potsdam GmbH

Warum entstehen schwarze Löcher?

Rafael, 10 Jahre

Schwarze Löcher entstehen, wenn Materie auf einen hinreichend kleinen Raum zusammenschrumpft. Solche Objekte haben eine extrem starke Schwerkraft, sodass nichts aus ihrer unmittelbaren Umgebung entfliehen kann. Selbst das Licht kann dieser Region nicht entkommen und daher können wir solche Objekte nicht sehen: Sie erscheinen

uns „schwarz“. Auch Materie kann nur hineinfallen, aber niemals wieder herauskommen - daher die Bezeichnung „Loch“. Im Universum entstehen „schwarze Löcher“, wenn z.B. einem massereichen Stern am Ende seines Lebens der Brennstoff ausgeht, er nicht mehr „leuchten“ kann. In diesem Fall wird er unter der eigenen Schwerkraft in sich zusammenstürzen und ein schwarzes Loch bilden. Schwarze Löcher wachsen, wenn weitere Materie hineinfällt. Man vermutet im Zentrum der meisten Galaxien im Universum ein sogenanntes supermassives schwarzes Loch, das durch die Verschmelzung mit anderen Galaxien entstand. Dabei vereinigen sich die zentralen schwarzen Löcher zu „Massemonstern“, die bis zu mehrere Milliarden Sonnenmassen schwer sein können. Dies sind die größten schwarzen Löcher, die wir kennen. Auch im Zentrum unserer Milchstraße sitzt ein solches supermassives schwarzes Loch.



Daniel Siegel ist Doktorand in der Abteilung „Astrophysikalische und Kosmologische Relativitätstheorie“ am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik. Er erforscht relativistische astrophysikalische Phänomene.

www.aei.mpg.de

Ist Kiffen gefährlich?

Stephanie, 15 Jahre



Kiffen ist gefährlich, weil der akute Cannabisrausch starke Angst, wahnhaftes Erleben mit Realitätsverkenngung, die schwere Unfälle zur Folge haben können, verursachen kann. Im jugendlichen Alter, wo es zu einer Ausreifung des Gehirns kommt, führt länger dauernder Cannabiskonsum vor allem zu einer Beeinträchtigung des Denkens, der Konzentration, des Gedächtnisses mit schwerwiegenden Konsequenzen auf die schulischen Leistungen und berufliche Entwicklung. Zudem erhöht regelmäßiger Cannabiskonsum das Risiko für die Entwicklung schwerer psychischer Erkrankungen wie z.B. Depressionen, wahnhaftige und schizophrene Störungen.



Dr. med. Christian Kieser, Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH, Chefarzt, Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik

www.klinikum-ernst-von-bergmann-potsdam.de

Warum wandern Kröten?

Richard, 8 Jahre

Kröten verbringen einen Teil ihres Lebens im Wasser und einen Teil an Land. Krötenmütter legen ihre Eier im Wasser ab und damit beginnt die Entwicklung der Kröten. Aus diesen Eiern schlüpfen die Jungen, die aber noch nicht wie eine Kröte aussehen, sondern eher Ähnlichkeit mit kleinen Fischen haben. Werden sie dann älter, wachsen ihnen Beine und sie werden ihren Eltern immer ähnlicher. Wenn sie alt genug sind, verlassen sie den Teich, in dem sie aufgewachsen sind und leben fortan an Land. Damit kommt es zur ersten Kröten-



wanderung, da sich alle jungen Kröten nun eine Umgebung an Land suchen müssen, in der sie genug zu fressen haben und einen sicheren Schlafplatz. Wenn sie dann selber so alt sind, dass sie Eier legen können, kommt es im Frühjahr zur zweiten, großen Krötenwanderung. Dann machen sich alle Kröten auf, genau in den Teich zurück zu wandern, in dem sie aufgewachsen sind. Da kann man sich gut vorstellen, dass es einiges Gedränge gibt, wenn sich sehr viele Kröten aus der gesamten Umgebung auf einmal auf den Weg zum Heimateich machen. Das Spannende dabei ist, dass sich die Kröten den Weg ganz genau gemerkt haben und Monate später über Wiesen oder durch Wälder zurückfinden.



Dr. Guntram Weithoff ist Biologe an der Universität Potsdam und arbeitet an Themen zur Ökologie unserer Gewässer, wie z.B. Anpassungen an wechselnde Umweltbedingungen oder einwandernde Arten.

Unsere Illustratorin Ritu Claudia Wendt

„Ich verstehe mich als Künstlerin und mache in allen Bereichen Kunst. Die Gestaltung, Transformation betrifft jede Materie. Ob Leinwand, Stein, Pferde, Projekte wie einen Bauernhof. So lebe ich nach dem Motto: Es kommt nicht darauf an was du tust, sondern wie du es tust.“, so unsere Illustratorin Ritu Claudia Wendt über sich selbst. Sie studierte in München an der Akademie der bildenden Künste „Malerei und freie Graphik“. 1985 wurde sie Meisterschülerin und machte ihr Diplom. In Berlin absolvierte sie eine Weiterbildung an der Hochschule der Künste zur Kunsttherapeutin. Parallel begann der Aufbau eines Bio- Bauernhofes mit Pferden, auf dem sie auch ihr Atelier eingerichtet hat. Immer wieder malt Ritu Bilder, drückt Visionen von Zusammenhängen, Erleben und Reflektieren aus. Sie kennt keine technische Grenze, arbeitet mit Leinwand, Papier, Holz, Glas, Ölfarben, Acryl, Kreide und Aquarell, trägt Farbe mit Spritzen auf oder bezieht die Bilder mit Silberdraht. Es zählt der Ausdruck der Vision. Die Technik ist Mittel zum Zweck: Von perfekten Portraits im fotorealistischen Stil bis zur völligen Abstraktion. Vielfalt und Vielschichtigkeit sind kennzeichnend für ihre Kunst.



www.ritu-galerie.de

Dankeschön

Für unser diesjähriges Fragenheft „Nachgefragt! Potsdamer Kinder fragen - Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler antworten“ bedanken wir uns für die weit mehr als 100 eingegangenen Fragen von Kindern und Jugendlichen. Das Hermann-von-Helmholtz-Gymnasium hat sogar klassenübergreifend daran teilgenommen.

Forscherinnen und Forscher aus 33 wissenschaftlichen Instituten und Einrichtungen Potsdams und der Umgebung beantworteten 70 Fragen, die zu diesem Heft zusammengestellt wurden. Allen Kindern und Jugendlichen, die sich mit ihren Fragen an uns gewandt haben, und allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die auf diese Fragen geantwortet haben, ein herzliches Dankeschön für das Engagement!

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), Biosphäre Potsdam GmbH, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Christoph Miethke GmbH & Co. KG, Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Deutsches GeoForschungs-Zentrum (GFZ), Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIFE), Deutsches Kulturforum östliches Europa e.V., Energie und Wasser Potsdam GmbH, Fachhochschule Potsdam, Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP), Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI), Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH (HZB), Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG), Institut for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS), Institut für Polizeiwissenschaft der Fachhochschule der Polizei des Landes Brandenburg, Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP), Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS), Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Naturkundemuseum Potsdam, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), ProPotsdam GmbH, Stadtwerke Potsdam GmbH, Stirling Technology Institut gemeinnützige GmbH (STIP), Theodor-Fontane-Archiv der Universität Potsdam, Universität Potsdam, Wissenschaftspark Potsdam-Golm, Zentrum für Militärgeschichte und Sozialwissenschaften der Bundeswehr (ZMSBw), Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF)

Dankeschön

Als Dankeschön für die Einsendung der in diesem Heft aufgenommenen Fragen erhalten alle jungen Teilnehmenden ein Sachbuch aus der Kinder- und Jugendliteratur, bereitgestellt von den unten aufgeführten 13 Verlagen, von denen bereits mehrere mit dem EMYS-Sachbuchpreis ausgezeichnet wurden. Dafür ein herzliches Dankeschön!

Diese Bücher geben weitere Antworten auf spannende Forschungsfragen und machen neugierig auf die Welt der Wissenschaften. Wir wünschen all unseren großen und kleinen Leserinnen und Lesern viel Vergnügen und gute Unterhaltung mit dem diesjährigen Fragenheft „Nachgefragt! Potsdamer Kinder fragen - Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler antworten“.



COPPENRATH



schenken & erleben
arsEdition



Verlagshaus Jacoby  Stuart



EMYS SACHBUCHPREIS

für Titel aus der Kinder- und Jugendliteratur



Preise für Kinder- und Jugendliteratur gibt es in Deutschland eine Vielzahl. Eine monatliche Auszeichnung, die sich explizit mit Sachbüchern für Kinder und Jugendliche beschäftigt, dagegen keine. Das gemeinsame Dach, unter dem sich seit 2013 im Bildungsforum die Stadt- und Landesbibliothek (SLB) und der Verein proWissen Potsdam befinden, ist für beide Partner ein Grund, das zu ändern: Die SLB beschäftigt sich mit Literatur und ist bekannt für ihre ausgezeichnete Kinder- und Jugendbibliothek, der Verein proWissen Potsdam bringt die Kompetenz für populäre Vermittlung von Wissenschaft mit. Nichts anderes versuchen Sachbücher für Kinder und Jugendliche. Also starteten wir im Januar 2013 mit der Verleihung des Emys-Sachbuchpreises.

www.emys-buchpreis.de

Emys ist ein Projekt von proWissen Potsdam e.V., in Kooperation mit der Stadt- und Landesbibliothek Potsdam und der Arbeitsgemeinschaft von Jugendbuchverlagen e.V.



BILDUNGSFORUM
POTSDAM



Arbeitsgemeinschaft von
Jugendbuchverlagen e.V.

Medienpartner



Impressum

Herausgeber

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

Kontakt

Telefon: 0331 977 4599
Telefax: 0331 977 4579
E-Mail: prowissen@prowissen-potsdam.de

Projektleitung

Dr. Ulrike Clausen

Redaktion

Andrea Jacob

Grafik, Satz und Layout

Juliane Zerbe

Illustrationen

Ritu, www.ritu-galerie.de

Druck

Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft
Potsdam mbH (BUD) | www.bud-potsdam.de

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

Windkraft erleben!

Baue ein **über 90 cm hohes Windrad**
und **lade einen Akku auf!**

In Experimenten entdeckst du, wie man
die **Kraft des Windes** optimal nutzt und
mit der gespeicherten Energie eines der
vier Fahrzeugmodelle antreiben kann.



Ab 10 Jahren

Viele andere tolle Experimentierkästen findest du auf kosmos.de

KOSMOS



BIOSPHERE POTSDAM

DIE GEHEIMNISVOLLE TROPENWELT WISSEN FÜR KIDS IN DER BIOSPHÄRE POTSDAM

Als Regenwaldforscher unterwegs: Spannende Themenführungen an den Wochenenden | Neue Schulprogramme und Workshops für die Klassenstufen 1-12 | Ferienprogramm in allen Schulferien! | Und natürlich: 365 Tage im Jahr Forschen, Staunen und Entdecken im Dschungel

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

WWW.BIOSPHAERE-POTSDAM.DE