

## Kleineres Risiko für Kinder?

### Rotavirus-Impfung ohne Altersgrenze gefordert

Die strengen Altersgrenzen für die Rotavirus-Impfung zu lockern, könnte mehr Kindern das Leben retten, als durch Impfkomplicationen gefährdet werden – vor allem in Ländern mit geringem und mittlerem Durchschnittseinkommen. Das schreiben Wissenschaftler von den amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention und der London School of Hygiene and Tropical Medicine in der Zeitschrift „PLoS Medicine“ (doi: 10.1371/journal.pmed.1001330). Die Impfung gegen das Virus, das starke Durchfälle auslöst, erhöht das Risiko für eine gefährliche Darmnagelinfektion, die Einstülpung eines Darmschnittes in einen anderen.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) entschied deshalb, dass die Impfung, die mehrere Gaben erfordert, vor dem Alter von fünfzehn Wochen begonnen und vor dem Alter von 32 Wochen abgeschlossen sein sollte. Der Grund für diese Beschränkung ist, dass ältere Kinder ohnehin ein erhöhtes Risiko haben, eine Darmnagelinfektion zu erleiden. Die Altersgrenzen führten gerade in armen Ländern mit schlechtem Zugang zu Ärzten dazu, dass viele Kinder die Impfung verpassen, schreiben die Wissenschaftler in ihrer Veröffentlichung. Sie errechneten, dass man zusätzlich 47 200 Todesfälle durch Rotavirus-Infektionen verhindern könnte, wenn man die Altersbeschränkung aufheben würde. Knapp dreihundert Todesfälle durch Darmnagelinfektionen würden dann allerdings zusätzlich auftreten.

Experten von der WHO räumten nach dieser Berechnung ein, dass unter bestimmten Umständen die Chancen, die sich auch durch eine Impfung älterer Kinder böten, die Risiken überträfen. Somit müssten die Altersempfehlungen in einigen Regionen abgeschafft werden. In Deutschland rechnet die am Robert-Koch-Institut angesiedelte Ständige Impfkommission die Impfung gegen das Rotavirus nicht zu ihren Empfehlungen, sie rät aber auch nicht davon ab. Vor einer generellen Empfehlung benötigen die Experten noch Daten zur Sicherheit des Impfstoffs und zur Krankheitslast. CHRISTINA HUCKLENBROICH



Saugt den Pflanzensaft aus der Kakaofrucht: Kakao-Wanze (*Helopeltis sulawesi*).

Foto Universität Göttingen

## Im Schädling den Nützling erkennen

Wenn sich schädliche Insekten über Kulturpflanzen hermachen, kann der vorschnelle Griff nach einem Pestizid zum Bumerang werden. Denn unter Umständen mindern die ungetriebenen Besucher einen noch folgenswerteren Befall durch andere Insekten – und entpuppen sich somit als Nützlinge. Das hat eine Gruppe von Ökologen der Universitäten Göttingen und Würzburg bei Untersuchungen in Kakaopflanzungen auf der indonesischen Insel Sulawesi herausgefunden.

Gefährdet wird der Ernteertrag etwa durch die auf Pflanzensaft erpichte Kakao-Wanze (*Helopeltis sulawesi*). Stark befallene Früchte werden außen hart und nartig. Das wiederum schätzt ein anderer Schädling, die Kakao-Miniermotte (*Conopomorpha cramerella*), nicht. Gerade dieses Insekt, dessen Larven sich durch die Schale ins Innere der Kakaofrucht bohren, kann verheerende

Schäden anrichten. Wie die Forscher um Arno Wielgoss im „Journal of Applied Ecology“ (Bd. 49, S. 465) berichten, steigerte ein mittelstarker Befall mit Kakao-Wanzen daher den Ernteertrag. Dass manche Pflanzen infolge Insektenfraßes weniger attraktiv für weitere Schädlinge werden, hat man schon früher beobachtet. Wielgoss zufolge wurde aber jetzt erstmals auch ein günstiger Einfluss auf den Ertrag nachgewiesen. (R.W.)

## Die Magier unter den Atomkernen

Gefangen in einem Käfig lassen sich die Massen schwerer Radionuklide präzise vermessen. Dabei hat man nun Atomkerne aufgespürt, die eine erhöhte Stabilität aufweisen.

Zu den wichtigsten Größen der Physik zählt die Masse eines Atomkerns. Sie liefert wertvolle Informationen über den Aufbau, die Struktur, die Bindungsverhältnisse und die Stabilität des Kerns. Doch ist es mitunter recht schwierig, Massen von Atomkernen präzise zu messen. Das gilt insbesondere für die künstlichen radioaktiven Nuklide, die schwerer sind als Uran. Da sie durch Kernreaktionen hergestellt werden müssen, stehen sie häufig aufgrund geringer Produktionsraten nur in kleinen Mengen zur Verfügung. Außerdem sind die Halbwertszeiten der schweren Transurane für detaillierte Untersuchungen meist zu kurz. Abhilfe bietet seit kurzem eine spezielle Waage für schwere Elemente, die von der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt entwickelt wurde. Damit hat eine europäische Forschergruppe jetzt die Massen und die Bindungsenergien von Isotopen der künstlichen Elemente Nobelium und Lawrencium bestimmt. Dabei sind sie auf Schaleneffekte gestoßen, die einigen dieser Atomkerne offenkundig eine recht große Stabilität verleihen.

Die Protonen und Neutronen sind im Atomkern in ähnlicher Weise auf Energieschalen angeordnet wie die Elektronen in der Atomhülle. Kerne gelten als besonders stabil, wenn die Zahl ihre Bausteine zwei, acht, 20, 28, 50 oder 82 beträgt. Bei diesen „magischen“ Zahlen ist eine Schale vollständig gefüllt. Der Schaleneffekt sorgt dafür, dass selbst schwere Atomkerne jenseits von Uran zusammengehalten werden, die eigentlich sofort durch Spontanspaltung zerfallen müssten. Allerdings sind die Verhältnisse in den großen Radionukliden viel komplizierter als in den kleineren Atomkernen. Die Physiker können deshalb meist nur grob abschätzen, bei welcher Neutronen- oder Protonenzahl eine Schale gefüllt ist. Für die Überprüfung der theoretischen Vorhersagen sind die Experimentatoren zuständig, indem sie etwa die Masse und damit die Bindungsenergie für die fraglichen Kerne möglichst präzise ermitteln. Beide Größen sind über die berühmte Einsteinsche Formel  $E = m \cdot c^2$  direkt miteinander verknüpft.

Die Masse eines schweren Radionuklids bestimmt man üblicherweise dadurch, dass man die beim radioaktiven Zerfall freigesetzte Energie und die Massen der Zerfallsprodukte misst – ein bisweilen ungenaues Verfahren, da ein Teil der Energie als Anregungsenergie in den entstehenden Atomkernen verbleibt und sich damit der Massenbestimmung entzieht. Einen Ausweg bietet nun die Waage in Darmstadt, da man mit ihr die Massen von künstlich erzeugten schweren Kernen direkt und auf vergleichsweise einfache Weise bestimmen kann.

Das zentrale Element der „Waage“ ist ein Käfig, in dem geladene Teilchen mit Hilfe sich überlagernder elektrischer und magnetischer Felder festgehalten werden. Aus der Frequenz, mit der ein Teilchen um die magnetischen Feldlinien kreist – die sogenannte Zyklotronfrequenz –, lässt



Die zylindrische Ionenfalle. Foto GSI

sich dessen Masse ermitteln. Die dabei erzielte Genauigkeit beträgt wenige Millionstel Prozent und übertrifft herkömmliche Verfahren um eine Größenordnung.

Die Forscher um Michael Block und Minaya Ramirez haben sich in ihrem jüngsten Experiment auf Atomkerne der Elemente Nobelium (Ordnungszahl 102) und Lawrencium (Ordnungszahl 103) mit Neutronenzahlen um 152 konzentriert. Der Grund: Bei 152 Neutronen erwartet man eine abgeschlossene Schale und somit eine höhere Bindungsenergie als bei benachbarten Kernen. Zur Herstellung der Transurane haben Block und seine Kollegen Blei- beziehungsweise Wismutfolien mit energiereichen Kalziumio-

nen bestrahlt. Trafen Kalziumkerne auf die Kerne des Targetmaterials, kam es hin und wieder zu Fusionsreaktionen, in deren Folge auch Atomkerne mit 102 und 103 Protonen entstanden. Die Zahl der Neutronen variierte zwischen 150 und 153. Die Halbwertszeiten der Radionuklide waren mit rund zwei Sekunden bis 1,7 Minuten für die direkte Massenbestimmung lang genug. Allerdings war die Rate, mit der einige Isotope erzeugt wurden, äußerst gering. So gingen den Forschern während der vierstündigen Messzeit etwa gerade mal fünfzig Atomkerne des Isotops Lawrencium-256 in die Falle.

Die Mühen haben sich offenkundig gelohnt: Als die Forscher aus den Massen der sechs „gewogenen“ Isotope und aus den bereits bekannten Massen von weiteren Nobelium- und Lawrenciumnukliden die entsprechenden Bindungsenergien ermittelten, zeigten die Atomkerne mit 152 Neutronen gegenüber den anderen Isotopen eine deutliche Überhöhung. Für Block und seine Kollegen ein untrügliches Zeichen dafür, dass man es hier offenkundig mit zwei vergleichsweise stabilen Atomkernen zu tun hat, die jeweils eine abgeschlossene Neutronenschale besitzen („Science“, Bd. 337, S. 1207). Für die Forscher zählt 152 damit definitiv zu den magischen Zahlen.

Das präzise Wägevorgang für schwere Atomkerne ermöglicht es nicht nur, schwer zugängliche Kernmassen direkt zu bestimmen, sondern auch die theoretischen Modelle der Kernphysik zu testen. „Ein theoretischer Ansatz sagt beispielsweise eine magische Zahl für 154 Neutronen voraus, was nicht bestätigen konnten“, sagt Michael Block. „Die theoretischen Modelle können nun an unsere experimentellen Befunde angepasst werden“. Daraus lassen sich etwa bessere Voraussagen über die Lage der „Insel der Stabilität“ auf der Nuklidkarte ableiten. Damit bezeichnet man künstliche schwere Atomkerne, die aufgrund vollständig gefüllter Protonen und Neutronenschalen recht stabil sind und theoretischen Berechnungen zufolge bis zu Minuten oder vielleicht Stunden leben, bevor sie zerfallen. Die benachbarten Kerne existieren dagegen nur für Millisekunden oder kürzere Zeit. Erwartet wird dieses Eiland bei Nukliden mit rund 120 Protonen und 184 Neutronen. Die bislang schwersten erzeugten Atomkerne haben 118 Protonen und 176 Neutronen. Die Forschergruppe, zu der Physiker aus Greifswald, Heidelberg, Mainz, Padua und Petersburg zählen, will ihr Wägevorgang nun weiter verfeinern und sich schrittweise an die Stabilitätsinsel herantasten. MANFRED LINDINGER

antwortlichkeit für das eigene Fehlverhalten damit ab, verletzte die Kinder. Sie kritisierten auch das mangelnde Vertrauen mancher Ärzte und Therapeuten. Diese befürchteten allzu oft, dass sie sich nicht strikt an die Medikation halten wollten. Stattdessen geht es offenbar vielen Kindern darum, flexibel mit der Dosis umzugehen. Wenngleich die Ergebnisse nicht den hohen Ansprüchen wissenschaftlicher Studien genügen, geben sie doch erstmals wieder, wie die Kinder die Urteile der Umgebung wahrnehmen. Sie fühlen sich dadurch eher verletzt, als dass die Medikamente ihnen schaden, lautete ein Fazit von Singh. mls

## Unnötige Elektroschocks

### Verzögerte Defibrillator-Signale sind wirkungsvoller

Die implantierbaren Defibrillatoren, winzige Elektrodensysteme zur Verhinderung eines plötzlichen Herzstods, geben teilweise auch ohne triftigen Grund elektrische Schocksignale ab – ein Nachteil, der die Patienten erheblich belastet. Anders als weithin angenommen, fallen die unnötigen Stromstöße allerdings nicht in die Rubrik „unangenehm, aber weitgehend harmlos“. Laut den Ergebnissen einer aktuellen Studie unterminieren sie vielmehr die lebensrettende Wirkung der automatischen Schockgeber. Stellt man die Defibrillatoren nämlich so ein, dass sie nur noch selten überflüssige elektrische Impulse aussenden, verringert sich zugleich auch die Sterblichkeit der Patienten. Überzeugende Belege für einen solchen Zusammenhang haben jedenfalls Wissenschaftler um den amerikanischen Kardiologen Arthur Moss von der University of Rochester in New York „im New England Journal of Medicine“ vorgelegt (doi:10.1056/NEJMoa1211107).

In der Studie mit dem Kürzel MADIRIT hatten die Forscher untersucht, ob sich die Zahl der unnötigen elektrischen Impulse verringern lässt, wenn die Schockgeber weniger empfindlich eingestellt sind als bislang üblich. Hierzu programmierten sie die Defibrillatoren von 1500 Patienten, die bis dahin noch kein bedrohliches Herzrasen erlitten hatten, zu je einem Drittel entweder wie gewohnt (Kontrollgruppe) oder auf eine von zwei neuen Arten. Bei der herkömmlichen Einstellung schaltete sich der Defibrillator ein, wenn das Herz länger als zweieinhalb Sekunden lang mit einer Frequenz von mindestens 170 pro Minute schlug. Bei der verzögerten Aktivierung feuerte er beim gleichen Puls, jedoch erst nach 60 Sekunden. Und bei der dritten Anwendungsart reagierte er erst von einer Herzfrequenz von 200 Schlägen pro Minute an, dann allerdings schon nach zweieinhalb Sekunden. Das Ergebnis: Vergleichten mit dem herkömmlichen Vorgehen, führten beide neuen Programmierungsarten zu einem drastischen Rückgang der unnö-

tigen Stromimpulse und – was viele nicht für möglich gehalten hatten – einer geringeren Sterblichkeit. So gaben die wie gewohnt eingestellten Defibrillatoren im Verlauf von einundhalb Jahren insgesamt 1000 überflüssige Stromstöße ab. Bei den Geräten mit verzögerter Aktivierung waren es demgegenüber nur 264 und bei jenen, die erst ab einer erhöhten Herzfrequenz feuerten, sogar lediglich 75. Was die Sterblichkeit angeht, erlagen in der Kontrollgruppe knapp sieben Prozent der Patienten einem schweren Leiden. In den beiden anderen Kollektiven waren es nur etwa halb so viele Patienten. Ein weiterer Vorteil der Programmierung war, dass sie deutlich weniger Energie verbrauchte und die Batterien somit mehr schonte. Je länger diese halten, desto seltener müssen sich die Patienten einem Gerätewechsel unterziehen.

Wie einer der Studienautoren, Helmut Klein von der University of Rochester, auf Anfrage darlegte, hatten die Ethikkommissionen und viele Ärzte zunächst befürchtet, die erst später erfolgenden Impulsabgaben könnten das Risiko für einen Herzstod erhöhen. Es sei daher nicht leicht gewesen, sie von der Notwendigkeit des Projekts zu überzeugen. Weshalb die herkömmliche Programmierung mit einer erhöhten Sterblichkeit einhergehend, ist bislang zwar unklar. Klein hält es gleichwohl für denkbar, dass die unnötigen Elektroschocks mitunter selbst ein tödliches Herzflimmern – das sind unkoordinierte Zuckungen der Hauptkammern des Herzens – erzeugen. „Nicht jedes Herzrasen mündet zwangsläufig in ein solches Kammerflimmern und muss daher sofort beendet werden“, erklärt der Kardiologe. „Oft hört das Herzjagen vielmehr von selbst wieder auf.“ Das Verdienst der Studienautoren ist es, die Frage nach der korrekten Programmierung der kleinen Lebensretter systematisch angegangen zu haben. Denn was nützen immer bessere, zunehmend komplexere medizinische Geräte, wenn man deren therapeutisches Potential nicht zu nutzen vermag? NICOLA VON LUTTEROTTI

## Wieder auferstanden

### Uralte Viren werden in Mäusen reaktiviert

Acht Prozent unseres Genoms stammen aus uralten Infektionen mit Retroviren. Die sogenannten „Endogenen Retroviren“ (ERVs) haben ihr genetisches Material in unser Erbgut eingebaut, doch mit der Zeit haben sich darin so viele Fehler angesammelt, dass im Prinzip keine funktionstüchtigen Viren mehr daraus entstehen können. Nun haben Forscher um Jonathan Stoye und George Kassiotis vom National Institute for Medical Research in London gezeigt, dass die viralen Relikte in Mäusen reaktiviert werden können, wenn die Tiere keine Antikörperabwehr besitzen.

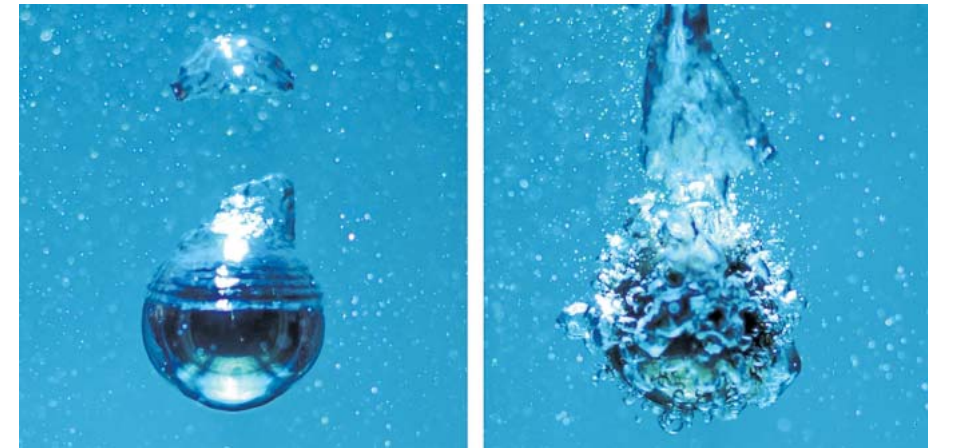
In den Zellen der immungeschwächten Nager beobachteten die Forscher, dass die ERV-Gene ungewöhnlich aktiv waren. Vor allem ein Überbleibsel des Murinen Leukaemia Virus (MLV) – die sogenannte Emv2 Sequenz – wurde auffällig stark abgelesen. Was im Grunde ohne Konsequenzen hätte bleiben sollen, wie George Young und seine Kollegen sie in der Online-Ausgabe der Zeitschrift „Nature“ (doi: 10.1038/nature11599) berichten. Denn Defekte in Emv2 machen eine Vermehrung und Ausbreitung des Virus unmöglich. Gegen alle Erwartung ließen sich im Blut der Mäuse infektiöse Viren nachweisen: Emv2 hatte ihre defekten Stellen gegen die intakten Gegenstücke anderer abgelesenen ERV-Gene ausgetauscht, und sich so wieder voll funktions-

fähig gemacht. Das hatte Folgen. Kurz nach dem ersten Lebensjahr hatten 67 Prozent der Tiere Lymphome – Tumore der Lymphknoten – entwickelt, die die Forscher einer massiven Infektion der dort ansässigen Zellen mit MLV zuschrieben.

Mäuse mit einem normalen Antikörper-Arsenal waren allerdings vor den Tumoren geschützt. Die Immunkomplexe hatten nicht die Viren sondern Bakterien aus der Darmflora im Visier. Wie sich herausstellte, können die Darmbakterien die ERV-Gene aktivieren. Indem das Immunsystem die Mikroben unter Kontrolle hält, verhindert es, dass die viralen Sequenzen abgelesen werden – lange bevor infektiöse Partikel überhaupt entstehen könnten.

Beim Menschen ist bis jetzt nicht nachgewiesen, dass ERV-Gene wieder funktionelle Viren bilden können. Allerdings können einige davon – die sogenannte Retrotransposons – mitunter ihre Position im Genom wechseln und dabei schwerwiegende Mutationen verursachen – was Tumore auslösen kann. In der Petrischale konnten die Forscher um Young die „springenden Genen“ genauso wie die anderen ERV-Sequenzen in dendritischen Zellen mit bakteriellen Molekülen aktivieren: Auch beim Menschen könnte also die Antikörper-Abwehr eine wichtige Rolle bei der Kontrolle gefährlicher Virus-Überbleibsel spielen. EMMANUELLE VANIET

## Sieden ohne Bläschenbildung



Eine heiße Kugel mit einer stark wasserabweisenden Oberfläche zeigt nur wenig Blasenbildung. Anders eine Kugel ohne Beschichtung (rechts). Foto Ivan Vakarelski

Wasser zum Kochen zu bringen, ohne dass sich die beim Sieden typischen Bläschen bilden, ist ein Fähigkeit, die man normalerweise Zaubernern zuschreiben würde. Was an Magie zu grenzen scheint, ist jetzt Forschern von der König-Abdullah-Universität für Wissenschaft und Technik in Saudi-Arabien gelungen. Ivan Vakarelski und seine Kollegen beschichteten eine zwei Zentimeter große Metallkugel mit einem stark hydrophoben Lack, der fein verteilte Nanopartikel enthielt. Als die Forscher die auf 400 Grad erhitzte Kugel in ein Wasserbad tauchten, war die Blasenbildung stark unterdrückt, obwohl das Wasser in der Umgebung siedete. Der Grund: Zwischen der Oberfläche und der Flüssigkeit hatte sich eine stabile trennende Dampfschicht gebildet („Nature“, Bd. 489, S. 274). Einen

ähnlichen Effekt beobachtet man, wenn man einen Wassertropfen auf eine heiße Herdplatte fallen lässt. Der Tropfen tanzt auf einem winzigen Dampfpolster so lange hin und her, bis er verdampft ist. Auf einer unbeschichteten Kugel gleicher Temperatur entwickelten sich hingegen rasch viele kleine Gasblasen, die blubbernd aufstiegen. Extrem wasserabstoßende Oberflächen stabilisieren offenkundig die Verdampfungsphase von Wasser, die nach Johann Gottlob Leidenfrost benannt ist. Mag der Effekt für einige Anwendungen durchaus wünschenswert sein, so hat er doch einen entscheidenden Nachteil. Das Aufheizen von Flüssigkeiten dauert länger, da blasenhemmende Dampfschichten üblicherweise wärmeisoliierend wirken, so dass man mehr Energie benötigt. (ml)

### ANZEIGE

**Natur und Wissenschaft**  
Das Wissenschaftsarchiv der FAZ  
1993 bis 2011

ISBN: 978-3-89843-219-1, Preis: 34,90 €, Update: 24,90 €

Aktuelle CD-ROM mit 40.000 Wissenschaftsberichten aus FAZ und Sonntagszeitung der Jahre 1993 bis 2011.

Neu: Inklusive Online-Version. Registrieren Sie sich für das Wissenschaftsarchiv Online auf [www.faz-wissenschaft.de](http://www.faz-wissenschaft.de).

Bestellen Sie die CD-ROM inkl. 1 Jahr Online-Nutzung telefonisch (069) 7591-10-10\*, auf [www.faz-archiv.de/nw](http://www.faz-archiv.de/nw) oder im Buchhandel.

**Frankfurter Allgemeine Archiv**

## Für die Supersymmetrie wird die Luft dünner

Einen extrem seltenen Zerfall eines Bs-Mesons haben Forscher am europäischen Forschungszentrum Cern bei Genf beobachtet. Das aus einem Anti-Bottom-Quark und einem Strange-Quark zusammengesetzte Teilchen sei in zwei Myonen, die schweren Verwandten der Elektronen, zerfallen – ein Vorgang, der laut Standardmodell nur ein Mal pro 300 Millionen Teilchenzerfälle auftreten sollte. Wie die Physiker des LHCb-Experiments auf einer Tagung in Kyoto berichtet, habe man tatsächlich die prognostizierte Rate gemessen. Damit sei die Hoffnung aber weiter gesunken, Hinweise auf die Existenz von „supersymmetrischen“ Teilchen zu finden. Die Supersymmetrie, die unter anderem die Natur der rätselhaften Dunklen Materie erklären könnte, sagt eine weitaus höhere Zerfallsrate als die gemessene voraus. F.A.Z.

## DPG-Medaille für Wissenschaftskomiker

Die Medaille für Naturwissenschaftliche Publizistik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) ist in diesem Jahr an die „Physikanten & Co.“ verliehen worden. Das Ensemble aus Dortmund trage auf eine einzigartige Weise dazu bei, Begeisterung für naturwissenschaftliche Phänomene und Fragestellungen in der breiten Öffentlichkeit, insbesondere auch bei Kindern und jungen Menschen zu wecken, heißt es in der Begründung. Seit ihrer Gründung hätten die Physikanten allein in Deutschland dreitausend Shows mit dreißigtausend Experimenten präsentiert. Zu den früheren Preisträgern zählen unter anderem die ehemaligen Redakteure von „Natur und Wissenschaft“ Günter Paul und Rainer Flöhl. F.A.Z.

## Medikamente gegen ADHS aus Kindersicht

Sie fühlen sich nicht in seelenlose Roboter verwandelt und denken nicht, dass sie ihrer Authentizität beraubt sind. So lautet das Urteil derjenigen, die Medikamente wie Ritalin oder verwandte Substanzen einnehmen, um ihre Unruhe und Konzentrationsschwierigkeiten in den Griff zu bekommen. Die Rede ist von Kindern und Jugendlichen, die an einem ADHS, dem Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätssyndrom leiden. Erstmals wurden die Betroffenen selbst dazu

befragt, wie sie sich mit den Medikamenten fühlen (<http://adhdvoices.com> und „British Medical Journal“, doi: 10.1136/bmj.e6947). Die gängige Skepsis wollten sie nicht bestätigen. Die von Gegnern der Therapie geäußerten Bedenken, das moralische Urteilsvermögen und das ethische Verantwortungsgefühl würde den Kindern dadurch genommen, wiesen sie von sich. Iliana Singh, Bioethikerin am King's College in London, hatte 151 Kinder aus den Vereinigten Staaten und Großbritannien im Rahmen der „ADHD Voices“-Studie befragt. Vor allem der Vorwurf, man gebe allein „dem Gehirn“ die Schuld an der Misere, man gebe die Ver-