

Unverkäufliche Leseprobe

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Dieses Buch ist der unveränderte Reprint einer älteren Ausgabe.

Erschienen bei FISCHER Digital
© 2017 S. Fischer Verlag GmbH,
Hedderichstr. 114, D-60596 Frankfurt am Main

Printed in Germany
ISBN 978-3-596-31909-1

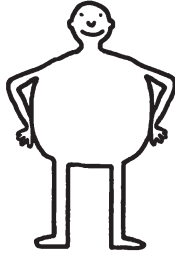
Fischer

Weitere Informationen finden Sie auf
www.fischerverlage.de.

Witzig, absurd und ungewöhnlich: ein Kompendium wissenschaftlicher Kuriositäten,
das uns die Welt aus neuer Perspektive zeigt.

Mick O'Hare, 1964 in Mirsfield / England geboren, ist Redakteur bei der Zeitschrift »New Scientist« – der führenden englischen Wochenzeitschrift für Wissenschaft und Technik.

Unsere Adresse im Internet: www.fischerverlage.de



Wie dick muss ich werden, um kugelsicher zu sein?

***101 Antworten auf Fragen,
die uns alle beschäftigen***

Herausgegeben von
Mick O'Hare

Aus dem Englischen von
Sebastian Vogel

Fischer Taschenbuch Verlag

2. Auflage: Februar 2007

Veröffentlicht im Fischer Taschenbuch Verlag,
einem Unternehmen der S. Fischer Verlag GmbH,
Frankfurt am Main, November 2006

Die englische Originalausgabe *Does Anything Eat Wasps?
and 101 other questions*

erschien 2005 bei Profile Books Ltd, London

© New Scientist 2005

Für die deutsche Ausgabe:

© 2006 Fischer Taschenbuch Verlag

in der S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Alle Rechte vorbehalten

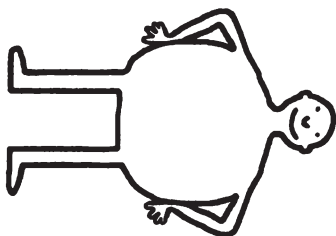
Gesamtherstellung: Clausen & Bosse, Leck

Printed in Germany

ISBN 978-3-596-17408-9

Inhalt

Einleitung	7
1. Unser Körper	11
2. Pflanzen und Tiere	76
3. Wissenschaft im Haushalt	126
4. Unser Universum	177
5. Unser Planet	190
6. Wundersames Wetter	226
7. Verkehr verquer	244
8. Vom Rest das Beste	268



Einleitung

Im Jahr 1994 brachte das Wissenschaftsmagazin *New Scientist* erstmals »The Last Word« heraus, eine wöchentliche Kolumne zu wissenschaftlichen Fragen aus dem Alltag, in der sowohl die Fragen als auch die Antworten von Lesern stammten. Damals wurden wir von einem Redakteur der Zeitschrift gefragt, wie lange sich die Kolumne nach unserer Schätzung halten würde. Die Schätzungen reichten von zwölf Monaten bis zu fünf Jahren. »Wenn wir zehn Jahre schaffen, wäre ich wirklich erstaunt«, meinte einer. »Das wären über fünfhundert Wochen mit Fragen – so viele gibt es da draußen einfach nicht.«

Elf Jahre später haben Sie *Wie dick muss ich werden, um kugelsicher zu sein?* in der Hand, eine Sammlung geistreicher und manchmal auch abgehobener Fragen aus einer Kolumne, die durch nichts erkennen lässt, dass ihr die Luft ausgehen würde. In den letzten fünf Jahren haben Leser uns erklärt, wie dick man sein muss, um kugelsicher zu werden, warum dunkle alkoholische Getränke einen stärkeren Kater verursachen als helle, wie man die Regenmenge in einer Wolke abschätzen kann und warum es unter Umständen regelrecht gefährlich ist, grüne Kartoffeln zu essen.

Außerdem gab »The Last Word« sogar den Anlass zu einem Forschungsprojekt und einem wissenschaftlichen

Aufsatz in der Fachzeitschrift *Physica A*. Eine Gruppe spanischer und amerikanischer Forscher war so gefesselt von unserer Frage, warum Tia Maria und Sahne in derart auffällige Wechselwirkungen treten, dass sie sich daran machten, die Antwort zu finden. Was sie entdeckten, steht auf Seite 108.

Warum also hat die Kolumne entgegen allen Erwartungen ein so langes Leben? Nun ja, die Kollegen meinen oft, ich hätte bei der Zeitschrift den einfachsten Job. »The Last Word« lebt ausschließlich von der Begeisterung der *New Scientist*-Leser. Ohne ihre unermüdliche Mitarbeit gäbe es die Kolumne nicht, und Sie könnten dieses Buch nicht lesen. Jede Woche wird unser kleines E-Mail-System von neuen Fragen der Leser überschwemmt, und fast ebenso schnell folgen die Antworten anderer Leser. Dieses Buch ist ein Ergebnis ihrer Bemühungen.

Und wenn Ihnen das Lesen Spaß macht, können Sie sich beteiligen: Kaufen Sie die Wochenzeitschrift oder besuchen Sie <http://www.newscientist.com/lastword.ns>. Dort können Sie eigene Fragen stellen oder andere beantworten. Aber bedenken Sie:

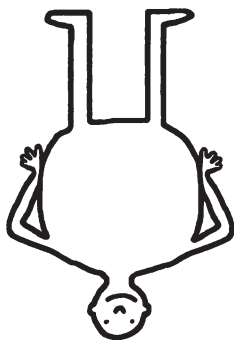
»The Last Word« ist den kleinen Fragen des Lebens gewidmet. Das Rätsel, welchen Sinn unser Dasein hat, können wir nicht lösen, aber wir können Ihnen sagen, warum der Tee seine Farbe ändert, wenn man Zitronensaft zugibt. Ob es Leben in anderen Galaxien gibt, wissen wir nicht, aber wir wissen, wie die Blasen in Ihren Schokoriegel kommen. Unsere Domäne ist das Triviale.

Damals, 1994, versprach der skeptische Redakteur, er

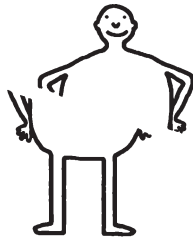
werde eine große Party geben, wenn »The Last Word« 2004 noch existiere. Und wie ich vergeblich darauf warte, dass die Kolumne erste Anzeichen des Schwächelns zeigt, so warte ich auch bis heute auf die Party. Ich möchte dazu alle einladen, die »The Last Word« zu einem so großen Erfolg gemacht haben.

Mick O'Hare

Der Herausgeber dankt insbesondere Jeremy Webb, Lucy Middleton, Alun Anderson sowie den Redaktions- und Herstellungsteams von *New Scientist*; sie haben dieses Buch viel besser gemacht, als es ohne sie geworden wäre.



1. Unser Körper



Wenn Glas zerspringt

Mein Freud Paul und ich können gleich gut einen Ton halten, aber wenn er singt, klingt es wie Bryn Terfel, bei mir hört es sich eher nach einem verwundeten Nilpferd an. Welche anatomischen Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit jemand eine angenehme Singstimme hat?

Chris Newton

Die Qualität einer menschlichen Stimme hängt wie bei allen Musikinstrumenten vor allem von der Resonanz ab. Ein großer italienischer Tenor erteilte einmal die Genehmigung, nach seinem Tod den Kehlkopf genau zu untersuchen. Als man Luft zwischen seinen herausgetrennten Stimmbändern hindurchblies, entstand das gleiche Geräusch (eine Mischung aus verärgertem Zischen und dem Klang eines Furtkissens) wie bei anderen, musikalisch unbekanntem Leichen.

Ihren opernhafte Glanz bekommen die Grundschnitten der Stimmbänder durch zusätzliche, erwünschte Obertöne. Manche davon entstehen auf Grund unveränderlicher anatomischer Eigenschaften wie der Form und Dichte von Zähnen, Kiefer und Stirnhöhlen, andere erzeugt der Sänger selbst, indem er die Form seines Rachens verändert. Letzteres kann man glücklicherweise trainie-

ren und verfeinern. Eine »angenehme Singstimme« entsteht also vermutlich durch das glückliche Zusammentreffen eines geeigneten Knochenbaus und einer günstigen Rachenform.

David Williams

Stimmlaute entstehen in dem Luftstrom, der durch den Kehlkopf gepresst wird. Die Vorderseite des Kehlkopfes hat vor allem bei Männern häufig eine charakteristische Form und wird dann als Adamsapfel bezeichnet. Im unteren Teil des Kehlkopfes befinden sich die Stimmbänder, zwei Falten, die im Wesentlichen aus Muskeln bestehen. Ihre Dicke, Fläche, Form und Spannung können wir bewusst verändern. Beim Atmen sind die Stimmbänder geöffnet, aber wenn wir einen Laut hervorbringen wollen, rücken sie sehr eng zusammen, und unter ihnen baut sich ein Druck auf, bis sie auseinander geschoben werden, Nachdem der Druck mit einem plötzlichen Luftstoß abgebaut wurde, schließen sich die Stimmbänder wieder. Durch mehrfache Wiederholung dieses Vorganges ergibt sich ein pulsierender Luftstrom, dessen Frequenz über die Tonhöhe des Geräusches bestimmt.

Worte, ob gesprochen oder gesungen, entstehen durch Abwandlung dieses Luftstromes. Die meisten Konsonanten zerhacken ihn in einzelne Blöcke, Vokale sind die Töne zwischen diesen Blöcken. Zwischen diesen beiden Extremen liegen die Buchstaben w, y, l und r: Sie engen den Luftstrom ein und verändern so seine akustischen Eigenschaften. Vom Kehlkopf strömt die Luft durch den Rachen

in den Mund. Zusammengenommen kann man diese Körperteile mit dem Rohr eines Blechblasinstruments zwischen dem Mundstück (den Stimmbändern) und dem Trichter (den Lippen) vergleichen. Wie in jedem Rohr, so hat die Luft auch hier bestimmte Resonanzfrequenzen, die als Formante bezeichnet werden. Die niedrigste derartige Frequenz liegt bei einem erwachsenen Mann etwa bei 500 Hertz. Ändert man die Form des Rohres, indem man die Zunge biegt, den Kiefer öffnet, die Form der Lippen oder die Lage des Kehlkopfes verändert, steigt oder sinkt die Frequenz der Formante. Bis zu einem gewissen Grade tun wir das unbewusst, ein Sänger kann aber lernen, diese Körperteile bewusst einzusetzen.

Bei Sängern findet man einen weiteren Formant; er entsteht wahrscheinlich durch eine stehende Welle in dem kurzen Rohrabschnitt zwischen den Stimmbändern und der Stelle, wo der relativ enge Kehlkopf in den weiteren Rachen übergeht. Mit Begriffen aus der Akustik ausgedrückt, ergibt sich an dieser Verbindungsstelle ein Impedanzunterschied, sodass ein Teil der Schallenergie zu den Stimmbändern zurückgeworfen wird. Beim normalen Sprechen ist dieser Effekt nur schwach, weil das Rohr sehr kurz ist, und bei einem ungeübten Sänger verkürzt es sich unter Umständen noch weiter, weil der Kehlkopf sich hebt, wenn man lauter und in höherer Stimmlage singen will. Beim ausgebildeten Sänger dagegen senkt sich der Kehlkopf, das Rohr wird länger, sodass der Effekt verstärkt wird. Er macht die Stimme klarer und tragfähiger, und ist die Ursache für ihren »Wohlklang«. Aus diesem

Grund spricht man vom Sangerformant. Er liegt bei einem Bass bei ungefähr 2400 Hertz und steigt beim Sopran bis auf 3200 Hertz oder noch höher an.

Der pulsierende Luftstrom hat eine Grundfrequenz und eine Reihe von Obertönen. Deren Stärke wird bei der Erzeugung der Vokale durch den Formant verändert. Die Kunst des Singens besteht darin, einerseits das Gleiche zu tun wie alle Menschen, dabei aber andererseits einen angenehmen Klang zu erzeugen und mit seiner Hilfe eine Melodielinie hervorzubringen, in der sorgfältig gesteuerte Lautstärkeschwankungen Gefühl und Ausdruck vermitteln.

Um ein guter Sänger zu werden, muss man sich eine ebenso ausgefeilte Technik aneignen wie beispielsweise ein Konzertpianist. Allerdings ist die menschliche Stimme ein relativ empfindliches Instrument, das früher oder später verschleißt.

Dass jemand nicht gut singt, obwohl er Töne der richtigen Höhe hervorbringt, kann viele Ursachen haben. Vielleicht passt das Spektrum der von den Stimmbändern erzeugten Frequenzen nicht zu den Formanten, beispielsweise wenn eine Bassstimme sich mit den Formanten eines Baritons verbindet. Manch einer erlangt vielleicht auch keine ausreichende Kontrolle über Rachen und Zunge, um die Formante zu verändern. In anderen Fällen erzeugen die Stimmbänder unregelmäßige Schwingungen. Manchmal schließen sie sich auch nicht richtig, oder sie sind so trocken, dass sie nicht ordnungsgemäß funktionieren: Alkohol und Zigarettenrauch lassen die

Schleimhaut austrocknen, die sie normalerweise ausreichend feucht hält.

Richard Holroyd

Konfusion bei der Kontusion

Warum nimmt ein Bluterguss nacheinander verschiedene Farben an, bevor er verblasst? Dass er rot oder bläulich wird, kann ich verstehen, aber wie kommt die gelblichgrüne Färbung zustande? Und warum dauert es häufig ein bis zwei Tage, bevor sie auftritt? Zur Schädigung und Blutung kommt es doch sicher zum Zeitpunkt der Verletzung.

Rick Rossi

Ein Bluterguss entsteht, wenn kleine Kapillarblutgefäße unter der Haut platzen. Das Hämoglobin in dem austretenden Blut ist für die klassische bläulichrote Farbe verantwortlich. Dann zieht der Organismus weiße Blutzellen hinzu, die den Schaden an der Verletzungsstelle beheben, und im Laufe dieses Vorganges werden die ausgetretenen roten Blutzellen abgebaut. Die dabei frei werdenden Substanzen sind die Ursache der Farbveränderung.

Die Abbauprodukte des Hämoglobins sind das grüne Biliverdin und das gelbe Bilirubin. Später werden die Trümmer von der Verletzungsstelle abtransportiert, und die Farbe verblasst.

Durch den gleichen Vorgang werden rote Blutzellen auch nach Ablauf ihrer Lebensdauer beseitigt. Weiße Blutzellen, die man als Makrophagen bezeichnet, bauen in Milz,