



SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

Schon 1895 hatte F. Schneider die Idee einer Funkuhr – hier ein modernes Modell.

Erfinder der Funkuhr

Atomzeit am Handgelenk
Wissenschaft im Alltag, August 2007

Bereits am 24.3. 1895 stellte der Uhrmacher Ferdinand Schneider in Fulda bei einem Vortrag vor dem Werkmeister-Bezirks-Verein die »Telegraphie ohne Draht« vor (Fuldaer Kreisblatt, 23.3. 1895). 15 Jahre später entwickelte er die funkgesteuerte Uhr (Patent-Nr. 237 428). Er hatte die Idee der exakten »Weltuhr«: Die Uhren sollten über einen ferngesteuerten Impuls, aufgenommen durch einen Fritter-Empfänger, von einem Sender aus synchronisiert werden.

Finanzielle Probleme und der Erste Weltkrieg verhinderten 1914 die Realisierung seiner Erfindung, die Sendeanlage wurde vom Militär beschlagnahmt.

Michael Pigulla, Bad Salzschlirf

Ein Leben voller Hilfen

Body-Modification
Rezension, Juli 2007

Die Besprechung lässt aus, dass Kasten mehrere Motivgruppen für das Amputationsbegehren angibt und die Autoren zitiert. Aber er nennt nur vordergründige Motive (sexuelle, exhibitionistische, gruppendynamische, imitatorische, Renten begehrende), weil die Amputationspe-

Briefe an die Redaktion ...

... sind willkommen! Tragen Sie Ihren Leserbrief direkt in das Online-Formular beim jeweiligen Artikel ein (klicken Sie unter www.spektrum.de auf »Aktuelles Heft« beziehungsweise »Heftarchiv« und dann auf den Artikel).

Oder schreiben Sie mit Ihrer vollständigen Adresse an:
Spektrum der Wissenschaft
Frau Ursula Wessels
Postfach 10 48 40
69038 Heidelberg (Deutschland)
E-Mail: leserbriefe@spektrum.com

tenten den eigentlichen Beweggrund verheimlichen. Dabei stehen Umschreibungen des Ziels durchaus im Text: wie glücklich sie seien, wie vollständig ohne eins der Beine oder Arme. Ich kenne aus stationären Behandlungen und Gutachten sowohl Transsexuelle wie Amputierte: junge Frauen, die eine ließ ein Bein, die andere den linken Arm und das rechte Bein amputieren. Beide arbeiteten mit Fäulnisquellen, die eine mit faulem Hack, bei der anderen wurde es vor Jahrzehnten nicht aufgedeckt.

Beide hatten nach meinen Befunden das gleiche Ziel: nicht erwachsen werden zu müssen, ein Leben voller Hilfen für eine Hilflose zu führen. Denn das Tragen von Prothesen und Rehabilitation kommen überhaupt nicht vor, die entstehenden Stümpfe sind deshalb auch zu kurz: zirka 10 Zentimeter. Empfindungen von und Klagen über Amputationsphantome werden nicht geäußert.

Es geht also um eine nach der Operation unumkehrbare Lebenssicherung ohne die normalen Erwachsenensorgen. Dabei ist die unerlässliche Regression ins kindlich Hilfebedürftige ein instinktives Sicherungsverhalten, das wir alle ohnehin jede Nacht anwenden und erleben.

Mehr Informationen über die Methoden, solche Zusammenhänge zu erkennen und zu behandeln, können Sie in meinem Buch »Die unsichtbare Pyramide. Die Anatomie der menschlichen Seele« lesen.

Prof. J. M. Burchard, Hamburg

Kein Anlass zu Euphorie

Volltanken mit Wasserstoff, Juli 2007

Vermeintlich CO₂-neutrale Wasserstoffantriebe geben keinen Anlass zu Euphorie: Metallhydridspeicher mit genug Reichweite für 500 Kilometer würden 450 Kilogramm wiegen, Kryotanks rasant verdunsten. Wohl kaum ein Schritt in die richtige Richtung.

Was die Umweltfreundlichkeit betrifft, so muss der komplette Wasserstoffkreislauf von der Erzeugung über den Transport bis zur Energieverwertung in Betracht gezogen werden.

Eine positive Entwicklung ist in erster Linie über die radikale Abkehr von heutigen Mobilitäts- und Prestigeansprüchen und eine »De-Individualisierung« des Nahverkehrs zu erreichen.

Volker Bartheld, München

Das Optimum erzielen

Das Urlauberdilemma, August 2007

Durch Kooperation zum Maximum

Eine Möglichkeit, aus dem Dilemma herauszukommen, wäre eine Kooperation der Spieler in dem Sinn, dass sie die Summe ihrer beiden Auszahlungen maximieren und diese dann halbe-halbe aufeinander verteilen. Das Maximum der Summe wäre dann 200, und jeder bekäme 100.

Das Strategienpaar (100, 100) ist übrigens ein so genanntes Pareto-Optimum, das dadurch definiert ist, dass eine Vergrößerung der Auszahlung eines Spielers durch Änderung seiner Strategie (zum Beispiel durch die Wahl von 99 an Stelle von 100, was ihm die Auszahlung 101 sichern würde) notwendig zu einer Verkleinerung der Auszahlung an den anderen Spieler (nämlich zu 97 an Stelle von 100) führt. (In diesem Fall wäre die Gesamtauszahlung nur 198.) Auf die gleiche Weise ist es auch möglich, aus dem Gefangenendilemma herauszukommen.

Prof. W. Krabs, Darmstadt

Weit vom Nash-Gleichgewicht

Beim oft zitierten Nash-Gleichgewicht wird davon ausgegangen, dass beide Personen komplett unabhängig voneinander agieren. Ein streng rationaler Spieler A, der darauf vertraut, dass auch sein Konterpart B logisch korrekt handelt, muss zum Schluss kommen, dass B die gleiche Entscheidung wie A treffen wird – zumindest in Spielen mit symmetrischer Auszahlung. Damit reduziert sich das Problem auf nur noch einen Freiheitsgrad. Konkret sind nur noch die Felder in der Diagonale der Auszahlungsmatrix erlaubt. Unter dieser Bedingung wird schnell klar, dass A und B die Wahl 100/100 treffen und damit auch »gesamtwirtschaftlich« das Optimum erzielen. Nicht ganz so rationale Akteure – oder »Bauchentscheider« – werden mehr oder weniger davon abweichen, aber in der Regel immer noch weit vom Nash-Gleichgewicht liegen, da sie auf das Gute (oder die Logik?) im anderen vertrauen.

Dr. Wolfgang Zesch, Zürich

Wegen der ungewöhnlich lebhaften Beteiligung werden wir im November-Heft noch einen Essay zum Urlauberdilemma bringen und dabei auch eine Auswahl an Leserbriefen abdrucken und kommentieren.

Die Redaktion

Medizinische Wirkung von Speisen

Gesunde Würze
Spektrogramm, August 2007

Mein Leben lang koche ich sehr gern und habe mich daher notgedrungen mit Zen-Kochkunst, chinesischer, thailändischer, indischer, mediterraner, vollwertiger und experimenteller Küche beschäftigt, da die traditionelle deutsche Küche an Geschmacksarmut und Bekömmlichkeit leider gleich hinter der britischen und der russischen rangiert.

Und so gut wie überall bin ich der Ansicht oder dem Wissen begegnet, dass Würzen nicht nur den Geschmack, sondern zugleich die Bekömmlichkeit des Essens beeinflusst und im Idealfall verbessert.

Nicht nur den meisten Kräutern und Gewürzen, auch den Grundzutaten wird eine medizinische Wirkung zugeschrieben. Mit anderen Worten: Jede Speise ist zugleich Medizin, das heißt, sie hat außer ihrer sättigenden zugleich eine medizinische Wirkung – sie stopft, führt ab, kühlt, erhitzt, gleicht aus, energetisiert, beruhigt, reizt oder pflegt die Verdauungsorgane und wirkt gegen diese oder jene Beschwerden oder ruft sie hervor – je nachdem, wie die Ingredienzien eingesetzt, kombiniert und zubereitet werden. Man kann also die Münchner Forscher nur zu ihrem Erfolg beglückwünschen.

Dr. Gerhard Rudolf,
Bad Homburg v. d. Höhe

Schlangen im Gleitflug

Fliegende Eidechse aus der Kreidezeit, Spektrogramm, Juni 2007

Im Artikel wird eine fliegende Eidechse aus der Kreidezeit beschrieben, die offensichtlich mittels einer Membran, die zwischen ihren verlängerten Rippen aufgespannt war, durch die Luft gleiten konnte. Auch die so genannten fliegenden Schlangen der Gattung *Chrysopelea* aus Südostasien spreizen beim Flug die Rippen nach außen. Dabei nimmt die Unterseite die Form einer Tragfläche an, wodurch die Schlangen auch weite Strecken im Gleitflug überwinden können. Zum Glück gibt es Filmaufnahmen vom Gleitflug der Schlange wie unter www.flyingsnake.org, denn in freier Wildbahn ist es fast unmöglich, die genannte Schlange im Flug zu bewundern.

Martin Rabe, Hagen

Vorgang widerspricht dem gesunden Krähenverstand

Intelligenztests für Kolkkraben
Juli 2007

Habe ich doch noch geschmunzelt über die arme Krähe, die ob einem scheinbar unlogischen Arrangement von Schnur und Futter schier verzweifelt. Und dann, einige Seiten später, beim Artikel über Quantenmechanik, kann ich der Krähe nachfühlen. Die Quantenmechanik widerspricht dem »gesunden Menschenver-



ZHAO CHUANG UND XING LIDA

Nicht nur die ertümlchen Eidechsen – hier eine Zeichnung –, auch die so genannten fliegenden Schlangen der Gattung *Chrysopelea* spreizen beim Flug die Rippen nach außen.

stand« derart, dass ich sie weit von mir weisen würde, wüsste ich sie nicht vielfach experimentell besätigt.

Ebenso wie wir in der Physikvorlesung die Formeln der Quantenmechanik pauken, könnte eine Krähe wohl lernen, wie sie an das Futter kommt, und trotzdem würde der ganze Vorgang immer noch ihrem »gesunden Krähenverstand« widersprechen.

Roman Kontic, Basel

Happy Birthday, EPO

Hormon aus Nieren
Rückblick, August 2007

Der Artikel über die Entdeckung von Erythropoetin vor 50 Jahren kam genau richtig zur Tour de France. Ich möchte der Redaktion keine Absicht unterstellen, aber ein bisschen schmunzeln musste ich schon.

P. Ehle, Helsa

Spektrum

DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Dr. habil. Reinhard Breuer (v.i.S.d.P.)
Stellvertretende Chefredakteure: Dr. Inge Hoefler (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser
Redaktion: Thilo Körkel (Online Koordinator), Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe, Dr. Adelheid Stahnke;
E-Mail: redaktion@spektrum.com
Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer
Schlussredaktion: Katharina Werle (Lit.), Christina Peiberg (stv. Lit.), Sigrid Spies
Bildredaktion: Alice Krüßmann (Lit.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
Art Direction: Karsten Kramarczik
Layout: Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Marc Grove, Anke Heinzelmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer
Redaktionsassistenten: Eva Kahlmann, Ursula Wessels;
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg,
Tel. 06 22 1 91 26-711, Fax 06 22 1 91 26-729
Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,
Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg;
Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg,
Tel. 06 22 1 91 26-600, Fax 06 22 1 91 26-751;
Amtsgericht Mannheim, HRB 338114
Verlagsleiter: Dr. Carsten Könneker, Richard Zinken (Online)
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck
Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06 22 1 91 26-733
Marketing: Annette Baumbusch (Lit.), Tel. 06 22 1 91 26-741,
E-Mail: service@spektrum.com
Einzelverkauf: Anke Walter (Lit.), Tel. 06 22 1 91 26-744
Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Hermann Englert, Dr. Markus Fischer, Bernhard Gerl, Dr. Ingrid Horn, Dr. Rainer Kayser, Dr. Sven Titz.

Leser- und Bestellservice: Tel. 06 22 1 91 26-743,
E-Mail: service@spektrum.com
Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 81 06 80, 70523 Stuttgart, Tel. 0711 7252-192, Fax 0711 7252-366,
E-Mail: spektrum@zenit-presse.de
Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn
Bezugspreise: Einzelheft € 7,40/£fr 14,00; im Abonnement € 79,20 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 66,60. Die Preise beinhalten € 7,20 Versandkosten.
Bei Versand ins Ausland fallen € 7,20 Portomerkosten an.
Zahlung sofort nach Rechnungserhalt.
Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708 (BLZ 600 100 70)
Anzeigen: GWP media-marketing, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Harald Wahls;
Anzeigenleitung: Jürgen Ochs, Tel. 0211 6188-358, Fax 0211 6188-400; verantwortlich für Anzeigen: Ute Wellmann, Postfach 102663, 40017 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2481, Fax 0211 887-2686
Anzeigenvertretung: Berlin: Michael Seidel, Friedrichstraße 150, 10117 Berlin, Tel. 030 61686-150, Fax 030 6159005;
Hamburg: Matthias Meißner, Brandstwierte 1 / 6. OG, 20457 Hamburg, Tel. 040 30183-184, Fax 040 30183-283;
Düsseldorf: Hans-Joachim Beier, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2053, Fax 0211 887-2099;
Frankfurt: Axel Ude-Wagner, Eschersheimer Landstraße 50, 60332 Frankfurt am Main, Tel. 069 2424-4507, Fax 069 2424-4555;
Stuttgart: Andreas Vester, Werastraße 23, 70182 Stuttgart, Tel. 0711 22475-21, Fax 0711 22475-49;
München: Bernd Picker, Josephstraße 15/IV, 80331 München, Tel. 089 545907-18, Fax 089 545907-24
Druckunterlagen an: GWP-Anzeigen, Vermerk: Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2387, Fax 0211 887-2686
Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 28a vom 01.01.2007.

Gesamtherstellung: Vogel Druck- und Medienservice GmbH & Co. KG, 97204 Höchberg

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer.

Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2007 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg.
Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 0170-2971

SCIENTIFIC AMERICAN

415 Madison Avenue, New York, NY 10017-1111
Editor in Chief: John Rennie, Chairman: Brian Napack, Vice President and Managing Director, International: Dean Sanderson, Vice President: Frances Newburg, Circulation Director: Christian Dorbrandt, Vice President and Publisher: Bruce Brandon



Erhältlich im Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.

