

INHALT

SPEKTROGRAMM

- 10 Wedeln mit Gefühl · Wochenendwetter · Super-Erde gesichtet u. a.
- 13 **Bild des Monats**
Das Rote Quadrat

FORSCHUNG AKTUELL

- 14 **Asteroidenkollision löste Meteoritenhagel aus** 
Trümmer eines Asteroidencrashes im Erdaltertum treffen bis heute die Erde
- 16 **Hurrikanen war es 2006 zu windig** 
Nach der Rekordsaison von 2005 herrschte 2006 Flaute. Wieso?
- 20 **Blutiges Ende einer frühen Stadt** 
Vor 5500 Jahren kam es zum ersten bekannten kriegerischen Akt

THEMEN

- ▶ 24 MEDIZINGESCHICHTE 
Lausige Zeiten ade?
- ▶ 32 **TITELTHEMA** KOSMOLOGIE
Anfang ohne Urknall
- 44 KRAFTSTOFFE 
Biodiesel der nächsten Generation
- ▶ 50 SINNESVERARBEITUNG
Wie das Gehirn die Welt wahrnimmt
- ▶ 58 OPTOELEKTRONIK
Die Zukunft der Plasmonik
- 68 MISSISSIPPI
Wie Nordamerikas längster Fluss entstand
- 76 METROLOGIE
Das Kilogramm – neu definiert
- 98 ESSAY
Der Strichpunkt-Krieg



SEITE 24

MEDIZINGESCHICHTE

Gefährliche Läuse

Noch im 19. und 20. Jahrhundert forderten Kleiderläuse in Europa Millionen Menschenleben – vor allem als Überträger des Epidemischen Fleckfiebers, das auch Hunger- oder Kriegstyphus heißt



SEITE 44

SERIE TEIL I: ERNEUERBARE ENERGIEN

Pack den Bio in den Tank

Kraftstoffe aus Energiepflanzen sind in – und schon müssen Urwälder lukrativen Monokulturen weichen. Neue chemische Verfahren könnten die Probleme lösen, denn sie wandeln selbst organische Abfälle in Biodiesel um

SEITE 50

HIRNFORSCHUNG

Die Sprache der Wahrnehmung

Studien am Tastsinn von Nagern enthüllen allgemeine Gesetze der Sinneswahrnehmung. Mit ihren Schnauzhaaren erfassen Ratten blitzschnell und hochgenau die Weite von Öffnungen

SEITE 68

GEOLOGIE

Der kuriose Ursprung des »Old Man River«

Ein heißer Fleck im Erdmantel, der heute unter den Bermuda-Inseln liegt, veranstaltete eine Berg- und Talfahrt mit dem Mississippi-Tiefland, als dieses über ihn hinwegzog. Erst so bekam der längste Fluss Nordamerikas freie Bahn

SONDERTEIL



SciTechs 1/2007

Themen:

- ▶ Von der Idee zum Produkt
- ▶ Bessere Kraftwerke
- ▶ Das Internet als Mikroskop
- ▶ Chips für die Netzhaut
- ▶ Diamantenfieber
- ▶ Hightech-Strategien für Deutschland



NACH SEITE 48

OPTOELEKTRONIK

SEITE 58

Der Zauber der Plasmonik

Lichtwellen lassen sich trickreich in flächige Elektronenschwingungen übersetzen. Daraus könnte eine neue Generation superschneller Computerchips hervorgehen – und sogar ein unsichtbar machender »Zaubermantel«





TITELTHEMA KOSMOLOGIE

SEITE 32

Welt ohne Anfang

Im Augenblick des Urknalls brechen klassische Modelle der Kosmologie zusammen. Mit neuen Ideen umgehen Physiker dieses Problem und machen den Ursprung des Kosmos zum Prüfstein der Quantengravitation

SEITE 76

WUNSCHARTIKEL: METROLOGIE

Neuer Massenstandard

Der Pariser Urkilogramm wird der modernen Technik nicht mehr gerecht. Forscher arbeiten an einem genaueren Standard, der sich auf eine unveränderliche Eigenschaft der Natur bezieht



SEITE 98

ESSAY

Programmiersprachen

Eigentlich sollten Computerfachleute doch sehr rational denkende Menschen sein. Da erstaunt es, wenn sie einen heiligen Krieg darüber führen, ob ein Programmtext mit einem Strichpunkt zu beenden ist oder nicht

KOMMENTAR

- 17 **ANGEMERKT**
Abenteuer im Welt-Raum
- 23 **SPRINGERS EINWÜRFE**
Johannas falsche Knochen

WISSENSCHAFT IM ...

- 49 **Rückblick:** Antibiotika gegen Rost · Tabakrauch zur Desinfektion · Der Tod kommt vormittags · Blitzbohner u. a.
- 42 **Alltag:** Fotografie – Wackeln erlaubt

REZENSIONEN

- 86 **Illusionen des Sehens**
von Thomas Ditzinger
Der Affe in uns von Frans de Waal
Besser leben, länger leben
von Christoph M. Bamberger
Das Säugetier von Gottes Gnaden
von Ulrich Lüke
Darwins Werk und Gottes Beitrag
von Christopher Schrader
Intelligent Life in the Universe
von Peter Ulmschneider

MATHEMATISCHE UNTERHALTUNGEN

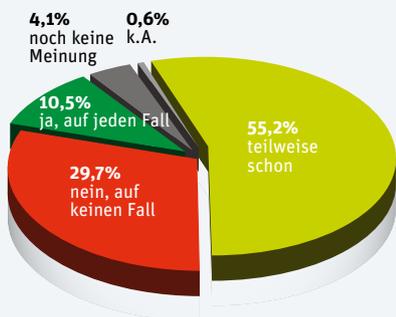
- 94 **Zählung einer Widerspenstigen:**
100 Milliarden Polynome beschreiben die größte exzeptionelle Lie-Gruppe E_8

WEITERE RUBRIKEN

- 3 **Editorial**
Der Teufel und das Weihwasser
- 8 **Leserbriefe**
- 9 **Impressum**
- 92 **Preisrätsel**
- 106 **Vorschau**

*Titelbild: Nasa (Hintergrund);
Spektrum der Wissenschaft /
Claus Schäfer (Bearbeitung)*

Die auf der Titelseite angekündigten Themen sind mit ► gekennzeichnet; die mit 🎧 markierten Artikel können Sie als Audiodatei im Internet beziehen, siehe: www.spektrum.de/audio



◀ LESERUMFRAGE I

Erinnerung total? Nicht total, aber . . .

Für uns etwas überraschend, spricht sich nur ein kleiner Teil der Umfrageteilnehmer explizit gegen die Digitalisierung des ganzen Lebens (Mai 2007, S. 84) aus. Unter den Leserbriefen (www.spektrum.de/artikel/869379) dominieren allerdings ablehnende Stimmen. Lesen Sie die vollständige Auswertung der Umfrage unter www.spektrum.de/artikel/871932

Das Ergebnis der dritten Runde:

Lego mit Molekülen

33,1%

Baiae – schön, reich und verrucht

22,0%

Dinosaurier-Massengrab auf Madagaskar

29,8%

Ein gewichtiges Ding (s. S. 76)

47,6%

Krebs bei Hunden

15,1%

Da Mehrfachnennungen möglich waren, addieren sich die Prozentzahlen zu mehr als 100%.

◀ LESERUMFRAGE II

Wunschartikel, die vierte Runde

Zur Auswahl für das Septemberheft 2007 stehen diesmal folgende Themen:

- ▶ **Rückbau von Staudämmen** Aufblühende Ökosysteme – und neue Gefahren
- ▶ **Nanotubes im Netzverbund** Computermonitore zum Aufrollen und mehr
- ▶ **Geheimkontrolle für Gene** »Riboschalter« in der Boten-RNA können einen Genbefehl zurücknehmen – ein Ansatzpunkt für neue Antibiotika
- ▶ **Flüssige Teleskopspiegel** Eine preiswerte Alternative zu den Glasspiegeln, die mit zunehmender Größe immer teurer und unhandlicher werden
- ▶ **Äste am Stammbaum wachsen zusammen** Dass Eheleute gemeinsame Vorfahren haben, ist eher die Regel als die Ausnahme

Stimmen Sie ab unter www.spektrum.de/wunschartikel

5x5 Die Rezension des Monats von spektrumdirekt

1 • 2 • 3 • 4 • 5

Inhalt	■ ■ ■ ■ ■
Didaktik	■ ■ ■ ■ ■
Suchen/Finden	■ ■ ■ ■ ■
Lesespaß	■ ■ ■ ■
Preis/Leistung	■ ■ ■ ■

Gesamtpunktzahl 18



◀ REZENSION

Redshift 6. Das virtuelle Planetarium. 2 CD-Roms

Alles in allem ein sehr umfangreiches Programm mit einer schönen Himmelsdarstellung, aber auch gewissen Schwächen. Die Stärken liegen in der grafischen Darstellung – dem Bereich, den man sich instinktiv beim Wort Planetariumssoftware vorstellt – und den multimedialen Möglichkeiten moderner Unterhaltungsprogramme

Aus der Rezension von Lars Dittert

Den kompletten Text und zahlreiche weitere Rezensionen finden Sie unter

www.spektrumdirekt.de/5x5



◀ SPEKTRUM-PLUS: ZUSATZANGEBOT FÜR ABONNENTEN

Ganz oder gar nicht

Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile – auch in der Wahrnehmungspsychologie. Was beispielsweise wie ein Sammelsurium von Flecken aussieht, kann plötzlich eine vertraute Form annehmen – in dem Moment, in dem das Gehirn »Gestalt« erzeugt

Dieser Artikel ist für Abonnenten frei zugänglich unter www.spektrum-plus.de



Sie suchen einen Artikel aus einem früheren Heft von Spektrum der Wissenschaft?

Geben Sie auf www.spektrum.de einen oder mehrere charakteristische Begriffe in das Feld »Suche Artikel« ein, wählen Sie unter »Archiv« das gewünschte Heft oder geben Sie dort einen Suchbegriff ein. Alle Artikel ab Januar 1993 sind abrufbar; für Abonnenten kostenlos

ZUM ARTIKEL AUF SEITE 44

REGENERATIVE ENERGIE

Energie aus Biogas

Ein altes Gärverfahren erzeugt aus organischem Material Biogas, das wiederum Strom, Wärme und Kraftstoff liefern kann

Kostenlose Leseprobe unter www.spektrum.de/artikel/870331



ZUM ARTIKEL AUF SEITE 32

KOSMOLOGIE

Neues von den Superstrings

Bald könnten Gravitationswellendetektoren und leistungsfähige Teilchenbeschleuniger eine erste experimentelle Überprüfung der Stringtheorie ermöglichen



ZUM ARTIKEL AUF SEITE 50

TASTSINN

Gefühlte Welten

Die Erforschung des Tastsinns steckt noch in den Kinderschuhen – dabei verspricht sie spannende medizinische Einsichten



ZUM ARTIKEL AUF SEITE 68

NATURGESCHICHTE

Die schwere Geburt des Amazonas

Nach neuesten Erkenntnissen dauerte es Jahrmillionen, bis der Fluss seinen Weg quer durch Südamerika gebahnt hatte – was zugleich die Vielfalt seiner Flora und Fauna erklärt



SDW SPEZIAL 1/2007
Energie und Klima

Handbuch der Klimareparatur

Atomkraft – nein danke?

Energieeffizienz



SUW 3/2007
Dynamischer Mars

Pyramiden als Sternwegweiser?

Erdnahe Asteroiden

Rendezvous mit Jupiter



G&G DOSSIER 2/2004

Rätsel der Wahrnehmung

Die Welt als Fälschung

Denken auf asiatisch

Farben hören, Zahlen riechen



SDW 10/2006

Gene für ein langes Leben

Was Fischen Beine machte

Monde auf der schiefen Bahn

Nanotechnologie