

36

ASTRONOMIE & PHYSIK Rätsel Schneekristalle



50

MEDIZIN & BIOLOGIE Wie sicher sind Narkosen?



68

ERDE & UMWELT Entfesselte heiße Flecken

## AKTUELL

### 10 Spektrogramm

Behaarte Zahlenakrobaten · Fliegende Untertassen um Saturn · Entfesselungstrick mit Dreifachbindung · Unsichtbar in Infrarot · Uralter Würgerpilz u. a.

### 13 Bild des Monats

»Kuckuck« im Ameisennest

### 14 Klimaküche Feuerland

Hier steckt ein Schlüssel zum Verständnis der Erderwärmung

### 19 Moralisten in Windeln

Schon Säuglinge können Gut und Böse unterscheiden

### 20 Spintausch im Lasergitter

Erstmals ist es gelungen, Quantenbits gezielt zu manipulieren

### 22 Scheinwerfer für die Nanowelt

Kristallnadel als ferngesteuerte Minitaschenlampe

### 23 Springers Einwürfe

Fernheilung mit Hühnersuppe

## ASTRONOMIE & PHYSIK

### 26 TITEL: Kosmische Achterbahn

Die explosionsartige Expansion des jungen Kosmos wird zum Testfall für die Stringtheorie

### 36 ► Wundersamer Schnee

Wachstum und Vielfalt der Schneeflocken stellen die Forscher auch heute noch vor Rätsel

PHYSIKALISCHE UNTERHALTUNGEN

### 46 Hohlwelttheorie

Abwegig – aber unwiderlegbar!

## WEITERE RUBRIKEN

- 3 Editorial: Immer schneller – aber wohin?
- 8 Leserbrief
- 8 Impressum
- 75 Im Rückblick
- 114 Vorschau

## MEDIZIN & BIOLOGIE

### 50 ► Narkosen sicherer machen

Narkosemittel wirken meist zu diffus. Zielgenaue neue Wirkstoffe sollen Gefahren durch Nebenwirkungen verhindern

### 58 ► Lebensmittelallergien

Nahrung mit ihrer Fülle körperfremder Stoffe muss vom Immunsystem toleriert statt attackiert werden. Muttermilch und gewisse Darmbakterien dienen dabei offenbar als Lernhilfe

### 107 Rezensionen:

- K. Schmidt-Loske – *Die Tierwelt der Maria Sibylla Merian*
- C. Borchard-Tuch et al. – *Expedition in die Wissenschaft*
- J. H. Reichhoff – *StadtNatur*
- F. Pearce – *Wenn die Flüsse versiegen*
- A. Eschbach – *Ausgebrannt*
- O. Niewiadomski – *Geometrie, Kunst und Wissenschaft*

Titelmotiv: Jean-François Podevin

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](http://www.spektrum.de/audio)



TITELTHEMA

## Kosmische Achterbahnfahrt

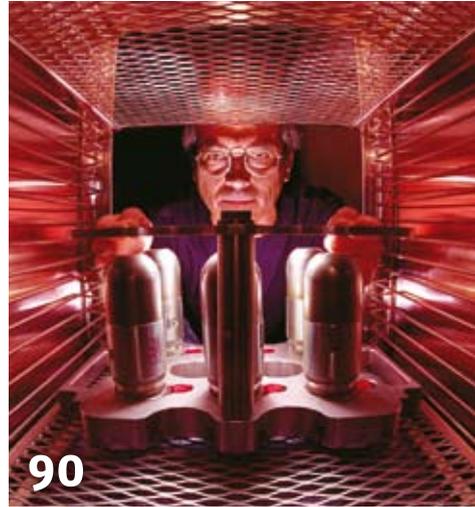
26



82

MENSCH & GEIST.

ESSAY: Fatale Beschleunigungsspirale



90

TECHNIK & COMPUTER

USA planen neue Kernwaffen

### ERDE & UMWELT

#### 68 Hotspots auf Wanderschaft

So genannte heiße Flecken, an denen Magma tief aus dem Erdinneren aufsteigt, dienten lange als vermeintlich ortsfeste Fixpunkte zur Rekonstruktion der Plattendrift. Doch nun ist bewiesen: Und sie bewegen sich doch!

### MENSCH & GEIST

#### 76 Liebe deinen Spielpartner wie dich selbst

Viele Teilnehmer unseres Preisausschreibens »Ein romantischer Abend zu zweit« folgten diesem Prinzip – was ihnen zum eigenen Vorteil gereichte

ESSAY

#### 82 Soziale Beschleunigung

Der Soziologe Hartmut Rosa über den Grundantrieb der Moderne

### TECHNIK & COMPUTER

WISSENSCHAFT IM ALLTAG

#### 88 Elektronen mögen's heiß

Energiesparlampen verdrängen allmählich die Glühbirnen

#### 90 ► Wozu Kernwaffen?

Die USA planen den Bau neuer Atombomben – warum?

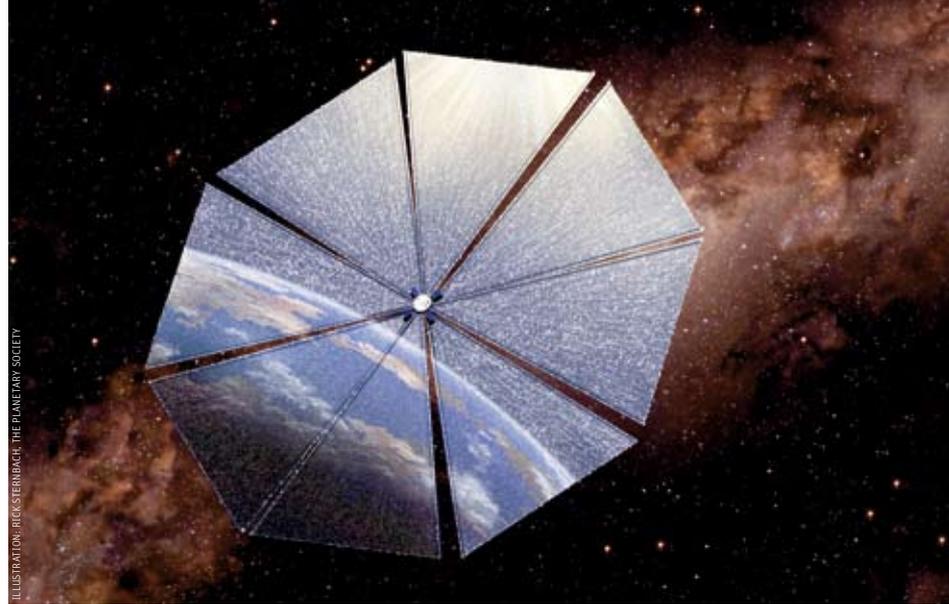
#### 100 Ende der Abrüstung?

Die Nuklearpläne der USA könnten das Wettrüsten wieder anheizen



# Thema der Woche

**e-on**  
Neue Energie



FÜR ABONNENTEN »Vor dem Sonnenwind«

[www.spektrum-plus.de](http://www.spektrum-plus.de)



ESA / AOE5 MEDIALAB

TIPPS Mit Schülern auf Planck-Mission?

[www.wissenschaft-schulen.de/artikel/914370](http://www.wissenschaft-schulen.de/artikel/914370)

## spektrumdirekt

Die Wissenschaftszeitung im Internet

### Ein Reaktorunglück und die Folgen

Am 26. April 1986 ereignete sich in einem kleinen Ort in der heutigen Ukraine das schlimmste Unglück in der Geschichte der zivilen Nutzung der Kernenergie. Über die Folgen der Havarie von Block 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl wird heute noch kontrovers diskutiert

[www.spektrumdirekt.de/tschernobyl](http://www.spektrumdirekt.de/tschernobyl)

### »Wir danken für das Gespräch«

Hier kommen Forscherinnen und Forscher zu Wort: **spektrumdirekt** präsentiert aktuelle Interviews mit Vertretern aller Disziplinen, ob über Krebs oder die Polargebiete, über die Artenvielfalt oder die ersten Europäer

[www.spektrumdirekt.de/interviews](http://www.spektrumdirekt.de/interviews)



FREIGESCHALTET »Ein Vulkan schreibt Weltgeschichte«



[www.epoc-magazin.de/artikel/936534](http://www.epoc-magazin.de/artikel/936534)

## TIPPS

### Lesen Sie doch, was Sie wollen!

Ob Klimawandel oder Hirnforschung, Dinosaurier oder Nanotechnologie, Aids oder Genetik – auf den Spektrum-Themenseiten finden Sie reichlich aktuellen Lesestoff, sortiert nach aktuellen Themen aus der Wissenschaft. Nur wenige Klicks führen Sie zu entsprechenden Online- und Print-Artikeln oder zu unserem Audio-Angebot »Spektrum Talk« [www.spektrum.de/themen](http://www.spektrum.de/themen)

### Mit Schülern auf Planck-Mission?

In diesem Sommer startet die Europäische Weltraumorganisation ihr Weltraumobservatorium Planck. Ihre Schüler wollen wissen, worum es dabei geht? Wir präsentieren unter anderem ein Wissensquiz für die Unter- und Mittelstufe, zum Beispiel als Klassenquiz nach dem Vorbild von »Wer wird Millionär?«

[www.wissenschaft-schulen.de/artikel/914370](http://www.wissenschaft-schulen.de/artikel/914370)

## INTERAKTIV

### Wie viele Universen gibt es?

Sie haben gewählt! In der Märzausgabe von **Spektrum der Wissenschaft** werden wir den Wunschartikel veröffentlichen, der als Favorit aus unserer Online-Umfrage hervorging. Hier stellt Ihnen Chefredakteur Reinhard Breuer die Ergebnisse vor:

[www.spektrum.de/artikel/934898](http://www.spektrum.de/artikel/934898)

### Woher nehmen wir die Energie?

In ihrem Buch »Das Energiedilemma« fragt Jeanne Rubner, ob sich Deutschland den Ausstieg aus der Kernenergie überhaupt leisten kann. Hier lesen Sie unsere Rezension und können das Buch nach unseren 5x5-Kriterien auch selbst bewerten:

[www.spektrumdirekt.de/artikel/936440](http://www.spektrumdirekt.de/artikel/936440)

## FÜR ABONNENTEN

### »Vor dem Sonnenwind«

Majestätisches Gleiten durch unser Planetensystem – eine faszinierende Raumfahrtvision. Obwohl noch nie ein Sonnensegel durchs All kreuzte, tüfteln Forscher bereits an der nächsten Generation dieser futuristischen Antriebe

DIESER ARTIKEL IST FÜR ABONNENTEN FREI ZUGÄNGLICH UNTER

[www.spektrum-plus.de](http://www.spektrum-plus.de)

## FREIGESCHALTET

### »Ein Vulkan schreibt Weltgeschichte«

Als im April 1815 in Indonesien der Tambora ausbrach, schleuderte er so viel Asche in die Atmosphäre, dass ein Jahr später der Sommer ausfiel: Hunger, Not und Tod waren die Folge – weltweit

DIESEN ARTIKEL FINDEN SIE ALS KOSTENLOSE LESEPROBE VON **EPOC** UNTER

[www.epoc-magazin.de/artikel/936534](http://www.epoc-magazin.de/artikel/936534)

### »Glühende Pein«

»Jetzt bloß nicht rot werden ...« Leider bewirkt dieses Stoßgebet meist genau das Gegenteil! Doch Erröten hat auch Vorteile – und die Angst davor lässt sich überwinden

DIESEN ARTIKEL FINDEN SIE ALS KOSTENLOSE LESEPROBE VON **GEHIRN&GEIST** UNTER

[www.gehirn-und-geist.de/artikel/913146](http://www.gehirn-und-geist.de/artikel/913146)

Alle Publikationen unseres Verlags sind im Handel, im Internet oder direkt über den Verlag erhältlich

[www.spektrum.de](http://www.spektrum.de)  
[service@spektrum.com](mailto:service@spektrum.com)  
Telefon 06221 9126-743

## Spektrum.de

Heftarchiv  
[www.spektrum.de/archiv](http://www.spektrum.de/archiv)

Spektrum Notizen  
[www.spektrum.de/notizen](http://www.spektrum.de/notizen)

Spektrogramm  
[www.spektrum.de/spektrogramm](http://www.spektrum.de/spektrogramm)

Spektrum Tagebuch  
[www.spektrum.de/tagebuch](http://www.spektrum.de/tagebuch)

Spektrum zum Hören  
[www.spektrum.de/hoeren](http://www.spektrum.de/hoeren)

Spektrum in die Schulen  
[www.spektrum.de/wis](http://www.spektrum.de/wis)

Der Mathematische Monatskalender  
[www.spektrum.de/monatskalender](http://www.spektrum.de/monatskalender)

Leserbriefe  
[www.spektrum.de/leserbriefe](http://www.spektrum.de/leserbriefe)

Newsletter  
[www.spektrum.de/newsletter](http://www.spektrum.de/newsletter)

DIESE UND WEITERE RUBRIKEN FINDEN SIE AUF DER NAVIGATIONSLEISTE UNSERER HOMEPAGE



## Bio-Erdgas aus Pflanzen.

Bio-Erdgas ergänzt die zuverlässige Versorgung mit Erdgas auf umweltfreundliche Weise. Denn Bio-Erdgas wird aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt und leistet einen Beitrag zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Perfekt also für die Energieversorgung der Zukunft. Deshalb arbeiten wir daran, dieses Gas so zu veredeln, dass es in die Leitungen eingespeist werden kann. So können unsere Kunden von dieser innovativen und umweltfreundlichen Versorgung direkt profitieren.

Mehr über das Thema Bio-Erdgas erfahren Sie unter [www.eon.com](http://www.eon.com)

**e.on**  
Neue Energie