

SPEKTROGRAMM

8 Eislinse auf Mars · Ausgebremstes Licht · Fühlende Roboterfinger · Menschenähnlicher Saurier · Lucy ging aufrecht u. a.

11 Bild des Monats
Fesselndes Rauptier

FORSCHUNG AKTUELL

12 Planet X oder großer Asteroid? 
Ein neu entdeckter Sonnentrabant zwingt zur Neuordnung des Sonnensystems

14 Hefen helfen BSE-Forschern
Pilzprionen gewähren tiefere Einblicke in die Struktur von Amyloid-Ablagerungen

18 Lichtwelle in Zeitlupe 
Mit ultrakurzen Röntgenpulsen lassen sich Lichtschwingungen abtasten

▶ **20 Sechser im Viruslotto** 
Erstmals gelang es, das Hepatitis-C-Virus in Zellkultur zu vermehren

THEMEN

▶ **24 Fettleibigkeit als Epidemie** 
Wirklich ein tödliches Risiko?

▶ **32 SERIE Die Welt im Jahr 2050 (Teil I)**
Was wir jetzt entscheiden müssen, damit wir noch eine lebenswerte Zukunft haben

33 Vorschläge zum Handeln 
Acht Empfehlungen für einen Aktionsplan

36 Wie viele Menschen hält die Erde aus?
Die Antwort hängt auch von der Einstellung künftiger Bewohner ab

44 Energie sparen bringt Gewinn
Alternativen zum Erdöl werden wirtschaftlich immer attraktiver

56 Interne Gezeitenwellen
Unsichtbare Wogen tief im Ozean gestalten den Meeresgrund

66 Immunabwehr mit Kickstart
Muttermilch prägt das Immunsystem anscheinend lebenslang

▶ **78 Naturgesetze im Wanken**
Sind die fundamentalen physikalischen Konstanten wirklich konstant?

▶ **90 Sehen dank Chip**
Eine künstliche Netzhaut nach dem Vorbild der Natur rückt in greifbare Nähe

Titelbild: Kein Idyll auf dem Blauen Planeten: Viele Menschheitsfragen sollten jetzt entschieden werden
Bild: Nasa

Die auf der Titelseite angekündigten Themen sind mit  gekennzeichnet

 Diesen Artikel können Sie auch anhören, siehe: www.spektrum.de/audio



SEITE 24

GESUNDHEIT

Übergewicht überschätzt?

Könnte es sein, dass Dicksein kein ernsthaftes Gesundheitsrisiko darstellt – zumindest für die meisten der übergewichtigen oder gar fettleibigen Menschen?

SEITE 66

IMMUNOLOGIE

Prägende Muttermilch

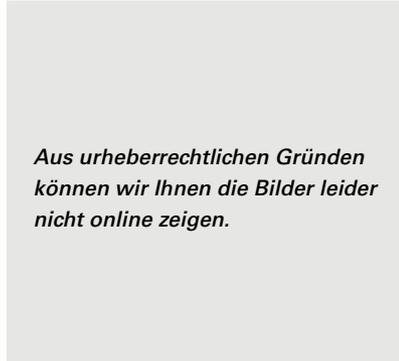
Sie versorgt den Säugling in der ersten Zeit seines Lebens mit Abwehrstoffen. Zumindest im Tierexperiment wirkt sich diese Leihimmunität sogar auf das spätere Funktionieren der Abwehrkräfte aus

SEITE 78

PHYSIK

Variable Naturkonstanten

Die fundamentalen Größen unserer Welt haben womöglich nicht überall und nicht zu allen Zeiten die gleichen Werte wie hier und jetzt – mit surrealen Folgen für die Naturgesetze



OZEANOGRAPHIE

SEITE 56

Wellen unter Wellen

Im Wechsel der Gezeiten durchziehen seltsame Wogen den tiefen Ozean. Dabei formen sie unter anderem die Kontinentalhänge



Menschheit am Scheideweg

Was wir jetzt entscheiden müssen, damit wir noch eine lebenswerte Zukunft haben

- ▶ Aktionsplan für das 21. Jahrhundert SEITE 33
- ▶ Leben mit neun Milliarden Menschen SEITE 36
- ▶ Wege aus der Energiekrise SEITE 44

NEUROBIONIK

SEITE 90

Künstliche Netzhaut

Den natürlichen Neuronennetzen im Auge und im Gehirn nachempfunden sind »neuromorphe Mikrochips«. Besser und viel effizienter als frühere Konstruktionen ermöglichen sie Blinden und Robotern das Sehen

SEITE 110

ESSAY

Intelligent Design – wo bleibt die Wissenschaft?

In den USA versuchen so genannte Kreationisten religiöse Vorstellungen gegen die Evolutionstheorie in die Schulen zu tragen. Der Philosoph Daniel C. Dennett streitet der »Kontroverse« jede Wissenschaftlichkeit ab

- ▶ **110 Essay: Bibel kontra Darwin**
Der Feldzug der amerikanischen Kreationisten gegen die Evolutionstheorie

JUNGE WISSENSCHAFT

- 86 Laien erforschen die Welt**
»Earthwatch« ist besser als Urlaub

REZENSIONEN

- 98 Die Reise der Pinguine** von L. Jacquet
Leben, Natur, Wissenschaft von D. Ganten, T. Deichmann, T. Spahl
Fair Future vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hg.)
Topothese von G. Dueck

MATHEMATISCHE UNTERHALTUNGEN

- 106 Tanzen mit Gruppentheorie**

KOMMENTARE

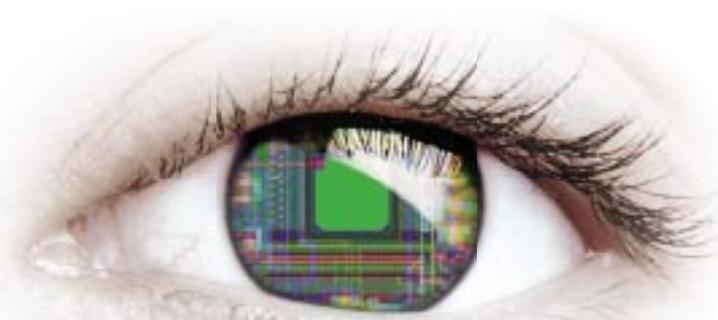
- 23 Springers Einwürfe**
Affen mit Menschenhirn
- 104 Die Geister, die ich rief**
Wie Atommüll das Land überzieht

WISSENSCHAFT IM ...

- 64 Alltag:** Tolle Knolle – die Kartoffel
- 77 Rückblick:** Käfer im Windkanal, Geistesfähigkeiten bei Mann und Weib u. a.

WEITERE RUBRIKEN

3 Editorial · 6 Leserbriefe/Impressum · 109 Preisrätsel · 114 Vorschau



SPEKTRUM-PLUS.DE
ZUSATZANGEBOT FÜR ABONNENTEN



UNIVERSITY OF COLORADO / UNIVERSITY OF HAWAII / NGAO

Blick ins All

Impressionen der besonderen Art – schauen Sie mit den Augen der weltgrößten Teleskope ins Universum

ZUGÄNGLICH ÜBER WWW.SPEKTRUM-PLUS.DE NACH ANMELDUNG MIT ANGABE DER KUNDENNUMMER