

SPEKTROGRAMM

- 10 Verstecktes Deuterium · Die Lupe im Kopf · Emulgator mit Schalter · Atom schaltet Strom · Pestklima u. a.
- 13 **Bild des Monats**
Pferdekopf in Blau

FORSCHUNG AKTUELL

- 14 **Riviera in der Arktis** 
Einst war das Nordmeer eisfrei und bis zu 24 Grad warm
- 16 **Prager Planetensturz**
Pluto verlor den Planetenstatus
- 19 **Elektronen in der Radarfalle** 
Das Ohm'sche Gesetz gilt auch für Einzelelektronen

THEMEN

- 24 PALÄONTOLOGIE
Der Landgang der Wirbeltiere
- 34 **TITELTHEMA** MOLEKULARBIOLOGIE 
Gene gegen das Altern
- 44 ASTRONOMIE 
Irreguläre Monde

- **NANOTECHNOLOGIE**
- 54 **Mehr Leistung aus Nanobatterien**
- 57 **Rastersondenmikroskope**
- 58 **Spezialschichten für Funktionstextilien**
- 62 **Die Chemie von Nanowasser**
- 64 **Wie gefährlich sind Nanopartikel?**
Interview mit dem Toxikologen Harald F. Krug
- 66 **Atomgenaues Positionieren**

- 68 HIRNFORSCHUNG
Das Gehirn eines Savants
- 74 METAMATERIALIEN
Die ultrascharfe Superlinse
- 84 NATURGESCHICHTE
Wie der Amazonas entstand
- 116 ESSAY
Plädoyer für eine liberalere Reproduktionsmedizin

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



SEITE 24

EVOLUTION

Was Fischen Beine machte

Lehrbücher müssen umgeschrieben werden: Die ersten Vierfüßer wagten sich noch nicht aufs Land. Sie schnappten nur über dem Wasser nach Luft – und stemmten sich dazu hoch



SEITE 44

ASTRONOMIE

Monde auf der schiefen Bahn

Sie bewegen sich auf lang gestreckten und verwinkelten Bahnen, oftmals gegen die im Sonnensystem übliche Richtung – eine Art planetarer Satelliten, deren Eigenheiten Neues über die Entstehung der Planeten verraten



SEITE 68

HIRNFORSCHUNG

Ein Mensch mit phänomenalem Gedächtnis

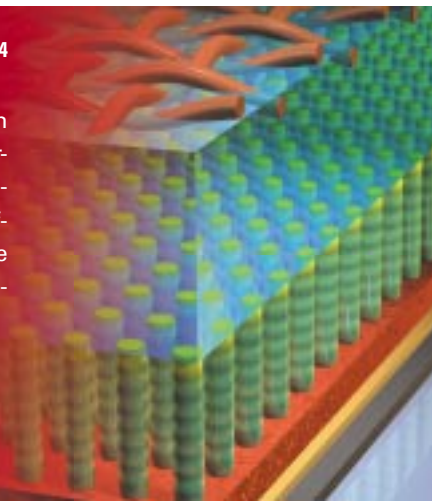
Savants verfügen über extreme Sonderbegabungen, oft bei schweren geistigen Defiziten. Der Amerikaner Kim Peek besitzt ein unheimliches Gedächtnis. Ungewöhnlich sieht auch sein Gehirn aus

SCHWERPUNKT

AB SEITE 54

Nanotechnologie

Maschinen aus wenigen Atomen und Molekülen – allmählich werden solche Visionen Realität, während gleichzeitig neue Fragen aufkommen. Zum Beispiel: Wie viele Moleküle braucht ein Wassertropfen, um Wasser zu sein?



KOMMENTAR

- 22 Springers Einwürfe**
Ist der Kugelblitz nur ein Witz?
- 108 Nachgehakt**
Poincaré und Perelman –
der Beweis einer Jahrhundertvermutung

WISSENSCHAFT IM ...

- 42 Alltag:** Turbulenter Latte macchiato
- 67 Rückblick:** Frischkosttest · Textile Wärmeisolation · Weinalterung mit Ozon · Linkshändigkeit trainiert u. a.

JUNGE WISSENSCHAFT

- 96 Ideenschmiede für das Jahr 2020**

REZENSIONEN

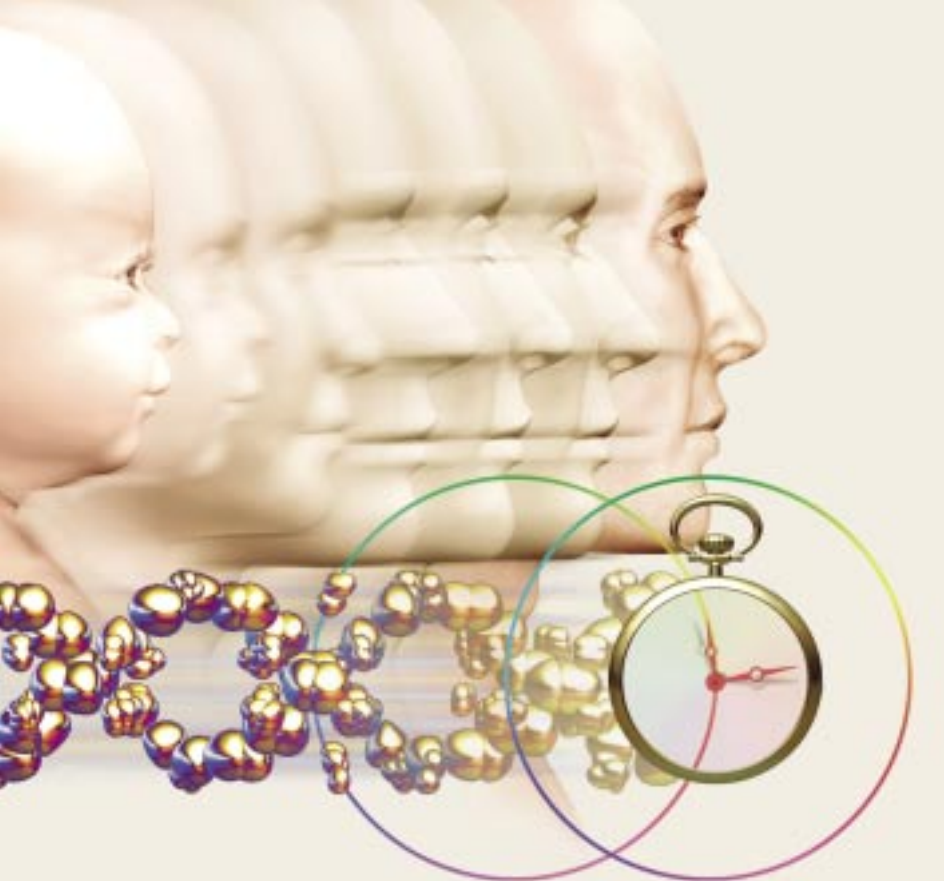
- 100 Kurt Gödel** von Rebecca Goldstein
Kurt Gödel – Das Album von Karl Sigmund,
John Dawson und Kurt Mühlberger
Die Zukunft der Arten von Josef H.
Reichholf
Wasser von oben von Guido Alberto Rossi,
Gabriele Zanetto
Wozu Sex? von Christian Goldenboog
Symmetry and Complexity von Klaus
Mainzer
Philosophie der Weltkulturen von Anton
Grabner-Haider

PHYSIKALISCHE UNTERHALTUNGEN

- 112 Trojaner am Himmel**

WEITERE RUBRIKEN

- 3 Editorial**
8 Leserbrief/Impressum
110 Preisrätsel
122 Vorschau



TITELTHEMA MOLEKULARBIOLOGIE

SEITE 34

Regulatoren der Lebensspanne

Gesund ein biblisches Alter erreichen – eine Hand voll Gene für natürliche Schutzmechanismen lassen sich vielleicht als Waffen gegen Krankheiten und Verfallsprozesse einsetzen, die synonym für Altern stehen

SEITE 74

METAMATERIALIEN

Bauplan für eine Superlinse

Komplizierte Mikrostrukturen – Metamaterialien – verhalten sich optisch paradox. Eine Schicht aus solchem Material vermag feinere Details abzubilden als jede gewöhnliche Linse



SEITE 84

NATURGESCHICHTE

Die Geburt des Amazonas

Nach neuesten Erkenntnissen dauerte es mehrere Millionen Jahre, bis sich der mächtige Strom seinen Weg quer durch Südamerika gebahnt hatte



TITELBILD



Eine Altersbremse in unserem Genrepertoire, symbolisiert durch die DNA-Doppelhelix, wollen Forscher finden – und aktivieren

Hände: Corbis; DNA: Siganim; Composing: Claus Schäfer / Spektrum der Wissenschaft