

3 Editorial

6 Spektrogramm

Verwirrung um den Nullmeridian • Kehrtwende in der Alzheimertherapie? • Rätsel um Saturnring gelöst • Jungsteinzeitgrab belegt Massenmord und Verstümmelung • Winzige Antennen wandeln Strom in Licht • Verarbeitung von Pfeifsprachen im Gehirn

9 Bild des Monats

Trocknen im Zickzack

10 Forschung aktuell

**Die lange Reise des Egtved-Mädchens**  
Menschen der Bronzezeit mobiler als gedacht

**Es werde – wieder – Licht**  
Neurone ersetzen abgestorbene Fotorezeptoren

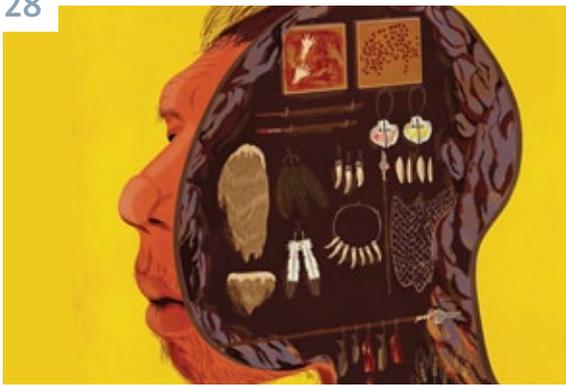
**Exoplanet mit Schweif**  
Mutterstern bläst

Wasserstoffhülle von Planet Gliese 436b ins All

**Ultraschall öffnet Blut-Hirn-Schranke**  
Hoffnung bei Hirntumoren und Demenz

SPRINGER'S EINWÜRFE  
**Wie man ein Netz zerstört**  
Bedrohte soziale Medien

28



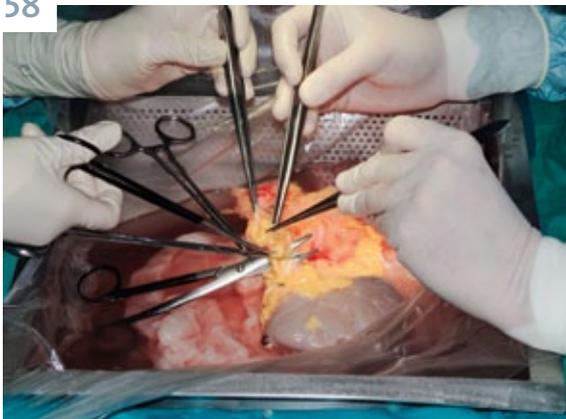
GIORDANO POLINI

56



H. JOACHIM SCHLICHTING

58



ISTOCK / LISA-BLUE

BIOLOGIE & MEDIZIN

▶ **20 Neue Hoffnung bei chronischem Schmerz**  
Grund für die ständige Pein können veränderte Moleküle an den Schmerzrezeptoren sein. Diese lassen sich gezielt mit maßgeschneiderten Medikamenten angreifen.  
*Stephani Sutherland*

▶ **28 Verkannte Neandertaler**  
Neuen archäologischen Befunden nach besaßen unsere Vorfahren unerwartet hohe geistige Fähigkeiten.  
*Kate Wong*

**36 Die Uhren in uns**  
Unser Wohlergehen hängt vom Zusammenspiel zahlreicher körpereigener Taktgeber ab.  
*Keith C. Summa und Fred W. Turek*

PHYSIK & ASTRONOMIE

SCHLICHTING!

**56 Das Schicksal einer Pfütze**  
Ästhetische Rissmuster in trockenem Sediment resultieren aus dem Zusammenspiel verschiedener Vorgänge.  
*H. Joachim Schlichting*

MENSCH & KULTUR

SERIE »DIE MEDIZIN DER ZUKUNFT« TEIL 6

**58 Lebende Ersatzteillager für menschliche Organe**  
Demnächst lassen sich individuell passende Organe für Patienten in Tieren züchten. Doch ist das ethisch vertretbar?  
*Jens Clausen*

**64 Der Kampf um das unendlich Kleine**  
Die Jesuiten bekämpften mit aller Macht das Konzept der Indivisiblen, einen Vorläufer der Integralrechnung – und zwar vorrangig aus religiösen Gründen.  
*Amir R. Alexander*

► TITELTHEMA

SERIE »100 JAHRE ALLGEMEINE RELATIVITÄTSTHEORIE«

## 42 Der Glanz des Genies

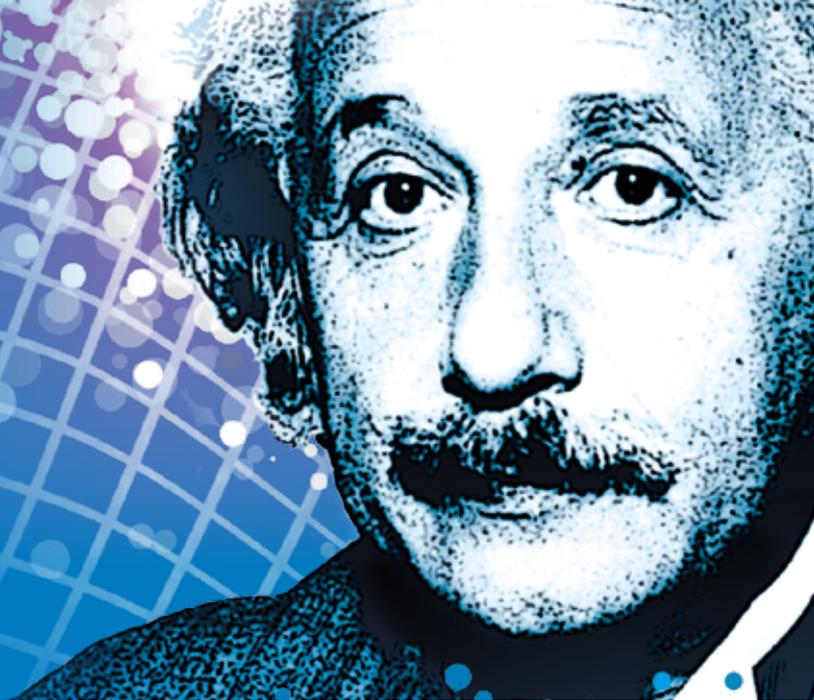
Brian Greene

Vor einem Jahrhundert veränderte Albert Einstein unsere Vorstellung vom Universum so fundamental, dass sein Erbe bis heute nachwirkt.

## 48 Einsteins Weg zur allgemeinen Relativitätstheorie

Michel Janssen und Jürgen Renn

Seine berühmten Formeln zur Beschreibung der Raumzeit waren das Ergebnis jahrelangen Ringens – mit einigen Sackgassen.



72



FOTOLIA / MARTIN SCHWAN

82



ISTOCK / RYERSON CLARK

ERDE & UMWELT

► 72 **Wellen als arktische Eisbrecher**

Das Meereis am Nordpol schwindet unerwartet schnell. Der Grund könnten Wellen in den offenen Wasserflächen sein.

Mark Harris

CHEMISCHE UNTERHALTUNGEN

78 **Die skurrile Welt der Carbide**

Festkörper mit ausgefallenen Strukturen schlagen eine Brücke zwischen anorganischer und organischer Chemie.

Roald Hoffmann

TECHNIK & COMPUTER

► 82 **Intelligente Autos im Dilemma**

Wie sollen sich selbstfahrende Fahrzeuge bei drohenden Unfällen verhalten?

Alexander Hevelke und Julian Nida-Rümelin

Nach S. 86 finden Sie eine Sonderpublikation der Gesellschaft Deutscher Chemiker.



86 **Wissenschaft im Rückblick**

Chirurgiemagneten und Schallkugelschreiber

87 **Rezensionen**

Björn Schumacher: Das Geheimnis des menschlichen Alterns • Claude Martin: Endspiel • Chet van Duzer: Seeungeheuer und Monsterfische • Frans de Waal: Der Mensch, der Bonobo und die Zehn Gebote u. a.

94 **Leserbriefe/Impressum**

96 **Futur III**

Eric Garside: Am Tannhäuser Tor

98 **Vorschau**

Titelmotiv: Einstein: Getty Images / Lambert; Hintergrund: iStock / artishokcs; Composing: Spektrum der Wissenschaft / Claus Schäfer  
Die auf der Titelseite angekündigten Themen sind mit ► gekennzeichnet.