

3 Editorial

6 Leserbrief/Impressum

8 Spektrogramm

Rückgang der Eisschilde • Schwämme aus Gold • Superschnelle Regentropfen • Verschwinden der Neandertaler • Solarthermie-Kraftwerke als Todesfallen • Mutierte Polioerreger

11 Bild des Monats

Kosmische Kartoffel

12 Forschung aktuell

**Wurzel des Immunsystems**  
Haie beleuchten die Evolution der Körperabwehr

**Exotisches Teilchen**  
Erstmals Gebilde aus vier Quarks nachgewiesen

**Salzartige Solarzellen**  
Perowskite erreichen ähnlich hohe Wirkungs-

grade wie Silizium, sind aber viel preiswerter

**Fehlerhafte Scans**  
Kompressionssoftware veränderte Ziffern

SPRINGER'S EINWÜRFE  
**Meister der Formeln**  
Mathematische Physik verlor einen ihrer Lehrer

32



MIT FRDL. GEN. VON ELIZABETH A. TIBBETTS UND ADRIAN G. DYER

46



NASA, JPL / CALTECH / ESA / CXC / STSC

62



JÜRGEN LANG

BIOLOGIE & MEDIZIN

32 Gesichtskontrolle im Wespennest

*Elizabeth A. Tibbetts und Adrian G. Dyer*

Zum Erkennen von Gesichtern braucht es kein großes Gehirn. Manche Wespen haben sich zu wahren Spezialisten darin entwickelt.

► 38 Der Preis unserer Langlebigkeit

*Heather Pringle*

Dass wir viel älter werden als Primaten sonst, erkaufen wir mit Alterskrankheiten – für beides sorgen dieselben Gene.

PHYSIK & ASTRONOMIE

46 Das Rätsel der fehlenden Pulsare

*Heino Falcke und Michael Kramer*

Ein Radiopulsar in der Nähe eines Schwarzen Lochs könnte Einsteins Vorhersagen bestätigen. Haben die Astronomen jetzt endlich ein Exemplar gefunden?

SCHLICHTING!

52 Das Geheimnis des blauen Schattens

*H. Joachim Schlichting*

Im Licht der untergehenden Sonne lässt der Abgasschweif einer Rakete einen rätselhaften Schattenstrahl entstehen.

► 54 Kopernikus – Revolution mit Hindernissen

*Dennis Danielson und Christopher M. Graney*

Nicht nur die Kirche, auch das Gros der Astronomen fand das kopernikanische System seinerzeit widersinnig.

MENSCH & KULTUR

SERIE »WELT DER SPRACHE« TEIL 6

► 62 Orientierung in einem Strom aus Lauten

*Jürgen Lang*

Kreolsprachen klingen wie Französisch, Spanisch oder wovon immer sie sich ableiten. Was macht sie so besonders?



► **TITELTHEMA**

WAHRNEHMUNG

## 24 Wie unser Gefühl für die Zeit entsteht

*Marc Wittmann*

Nach einer inneren Uhr, die unser Zeitgefühl im Sekunden- bis Minutenbereich steuert, suchten Hirnforscher bislang vergeblich. Neue Erkenntnisse deuten nun darauf hin, dass hier unser Körpergefühl eine zentrale Rolle spielt: Selbstwahrnehmung und Zeiterleben scheinen untrennbar miteinander verbunden zu sein.

68



TRAVIS RATHBONE

78



SPENCER LOWELL

ERDE & UMWELT

► **68 Gesteine, fast so alt wie die Erde?**

*Carl Zimmer*

Ein Geologenteam hat Gesteine im Norden Kanadas auf 4,4 Milliarden Jahre datiert, doch ein anderes widerspricht.

CHEMISCHE UNTERHALTUNGEN

**74 Moleküle in Platznot**

*Roald Hoffmann*

Wie verhalten sich Stoffe, wenn man sie extrem quetscht?

TECHNIK & COMPUTER

**78 Die ultimative Röntgenmaschine**

*Nora Berrah und Philip H. Bucksbaum*

Das LCLS kann chemische Reaktionen »filmen«.

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



**87 Wissenschaft im Rückblick**

Von Einstein zur Venusatmosphäre

**88 Rezensionen**

*Christian Kreiß*: Geplanter Verschleiß • *Peter Nadig*: Hatschepsut • *Michael Hampe*: Die Lehren der Philosophie • *Josef H. Reichholf*: Ornis • *Erik Raidt*: Gottlieb Daimler und Robert Bosch u. a.

**96 Futur III**

*William Meikle*: Keine Gnade für Streber

**98 Vorschau**

Titelmotiv: iStockphoto / Dimitris M. Stephanides [M]  
Die auf der Titelseite angekündigten Themen sind mit ► gekennzeichnet.