



## 18 MATERIALWISSENSCHAFT

# Nanoelektronik

### 18 Rechnen mit Kohlenstoff

Flexibel, druckbar und kostengünstig – diese Eigenschaften verspricht die molekulare Elektronik. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung schaffen die Basis, um organische Substanzen für Solarzellen, Leuchtdioden und Speicherchips zu optimieren und entwickeln aus molekularen Materialien elektronische Bauteile für die Zukunft.

### 26 Quantenwelt im Kubus

Nanostrukturen überraschen Wissenschaftler immer wieder mit exotischen Quanteneffekten. Mit extrem sensiblen Instrumenten untersuchen Experten des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung die elektronischen Spezialitäten in winzigsten Dimensionen. Dabei interessieren sie sich etwa für den widerstandslosen Stromtransport in supraleitenden Nanostrukturen oder die Grundlagen der Spintronik.

### 34 Chips vom Blatt

Graphen gilt als Tausendsassa der Materialwissenschaft, denn die gerade mal eine Atomlage dicken Kohlenstoffschichten zeichnen sich durch außergewöhnliche mechanische und elektronische Eigenschaften aus. Wie die chemische Struktur das physikalische Verhalten des Materials bestimmt, ist eine der Fragen, die Wissenschaftler der Max-Planck-Institute für Polymerforschung und für Festkörperforschung untersuchen.

ZUM TITEL: Das Netz der Kohlenstoffatome im Graphen erinnert an Kaninchendraht. Die unregelmäßige Wellenstruktur gilt als ein möglicher Grund, warum das Graphen so stabil ist. Es ist reißfester als jedes andere Material und zeichnet sich durch besondere elektronische Eigenschaften aus.

## Inhalt



## 12 Scheideweg: Die pharmazeutische Industrie muss die Entwicklung neuer Wirkstoffe vorantreiben.

### PERSPEKTIVEN

- 08 Eindrucksvolle Preisverleihung in Oviedo
- 08 Rückenwind für freies Wissen im Netz
- 09 „Die Arctic Sunrise ist kein Einzelfall“
- 10 Neuland betreten in Lateinamerika
- 10 Jugend forscht – und staunt
- 11 Schwarze Löcher und Gravitationswellen
- 11 Ins Netz gegangen

### ZUR SACHE

- 12 **Rezept für neue Medikamente**  
Die Pharmaindustrie scheut vor der Entwicklung neuer medizinischer Wirkstoffe zurück – vor allem wenn es um Krankheiten geht, die Menschen in Entwicklungsländern betreffen. Peter H. Seeberger analysiert die Gründe dafür und zeigt Wege auf, wie sich das Problem lösen lassen könnte.

### FOKUS

- 18 Rechnen mit Kohlenstoff
- 26 Quantenwelt im Kubus
- 34 Chips vom Blatt

## TECHMAX

Einfach durchgerostet –  
Forscher im Kampf  
gegen Korrosion.



**48** Mittelweg: Sandra Kortner gelingt es, Familie mit einer Karriere als Kernphysikerin zu vereinbaren.



**64** Lösungsweg: Mathematik hilft, den Konflikt um Pestizide gegen kolumbianische Coca-Pflanzen beizulegen.



**72** Handelsweg: Traditionelle Händler profitieren nur bedingt vom Wirtschaftsaufschwung Vietnams.

### SPEKTRUM

- 42 Wir verstehen, dass wir nichts verstehen
- 42 Licht, im Flug beobachtet
- 43 Tankstelle im All
- 43 Musik aus dem Regenwald
- 43 Die Geometrie der Krebszelle
- 44 Einsam im Weltraum
- 44 Bakterien mit Seltenen Erden
- 45 Der kleinste Speicher der Welt
- 45 Knochen in der Grube
- 45 Knackpunkt im Holz
- 46 Fliegen fliegen auf Orangen
- 46 Mehr Treibhausgas denn je
- 46 Die Wärmepumpe in Europas Ozean
- 47 Arbeit im Takt
- 47 Kosmischer Kauz

### PHYSIK & ASTRONOMIE

- 48 **Die Teilchenjägerin**  
Zur Person: Sandra Kortner

### BIOLOGIE & MEDIZIN

- 56 **Die Liaison der Kauzeköpp**  
Schön sind sie nicht – die Groppen des Max-Planck-Instituts für Evolutionsbiologie. Trotzdem faszinieren diese Fische, die erst in den 1990er-Jahren im Niederrhein auftauchten, die Forscher. Es sind nämlich Hybriden, also die gemeinsamen Nachkommen zweier Arten.

### UMWELT & KLIMA

- 64 **Mathematik im Grenzbereich**  
Ob die kolumbianische Regierung ecuadorianischen Bauern schadete, indem sie Coca-Plantagen an der Grenze mit Pestiziden besprühen ließ, war schwierig zu klären. Wie sich die Substanzen ausbreiten, simulierten Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme.

### KULTUR & GESELLSCHAFT

- 72 **Ohne Netzwerk kein Geschäft**  
Für Touristen tragen Markt- und Straßenhändler viel zum Flair asiatischer Länder bei. Doch die Märkte in Vietnam sind nicht nur Orte des Warenaustauschs, sondern sie spiegeln ein komplexes Geflecht sozialer Beziehungen und politischer Strukturen. Das jedenfalls beobachten Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für ethnologische Forschung.

### RUBRIKEN

- 03 **Orte der Forschung**
- 06 **Blickpunkt – Peter Gruss**  
Aufbruch in die *terra incognita*
- 80 **Rückblende**  
Im Bordcomputer der Fliege
- 82 **Neu erschienen**  
82 Bert Hölldobler, Edward O. Wilson, Auf den Spuren der Ameisen
- 83 Nikolaus Schneider, Martin Urban, Was kann man heute noch glauben?
- 84 Andreas Mayer, Wissenschaft vom Gehen
- 85 Monika Rößiger, Forscherfragen
- 86 Dietrich Lemke (Hrsg.), Die Astronomische Gesellschaft 1863–2013
- 87 **Standorte**
- 87 **Impressum**