

18 KOSMOLOGIE

Die dunklen Seiten des Universums

18 Die Architektur des Alls

Der Kosmos gleicht einer unfassbar großen Honigwabe. Gigantische Galaxienhaufen besetzen die Knotenpunkte der wächsernen Wände um die Zellen aus leerem Raum. Wenn Wissenschaftler diese fernen Ansammlungen von Milchstraßen untersuchen, erfahren sie viel über den Bau des Universums. Und sie begegnen dessen unsichtbaren Seiten.

26 Sternfabriken am Ende der Welt

Als das All vor 13,7 Milliarden Jahren auf die Welt kam, gab es zunächst nur Strahlung. Doch wenige Hundert Millionen Jahre später war der Raum erfüllt mit Galaxien – ungemein produktiven Sternfabriken, die nicht so recht ins Bild einer allmählichen kosmischen Evolution passen. Forscher versuchen, Licht in die dunkle Epoche des Universums zu bringen.

34 Die Jagd nach dem Unsichtbaren

Sollten die Kosmologen recht haben, dann gibt es im All eine Form von Materie, die sechsmal häufiger vorkommt als die uns bekannte. Sie ist unsichtbar und heißt daher Dunkle Materie. Vor 80 Jahren erstmals postuliert, steht ihr direkter Nachweis bis heute aus. Astrophysiker arbeiten mit Hochdruck daran, das kosmische Rätsel in den kommenden Jahren zu lösen.

ZUM TITEL: „Die im Dunkeln sieht man nicht.“ Diese Zeile aus der „Moritat von Mackie Messer“ in Brechts *Dreigroschenoper* hat durch die moderne Kosmologie unerwartete Aktualität erfahren: Das Universum liegt weitgehend in Finsternis. Das heißt nicht, dass der Nachthimmel schwarz ist. Vielmehr stecken 96 Prozent der kosmischen Gesamtmasse in der Dunklen Energie und der Dunklen Materie – zwei bisher völlig unbekannte Stoffe.

Inhalt



12 Entkräftet: Vielen Argumenten gegen gentechnisch veränderten Reis fehlt die wissenschaftliche Basis.

PERSPEKTIVEN

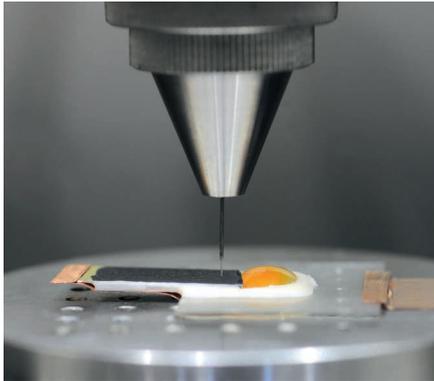
- 08 Max-Planck-Institut in Florida eröffnet
- 08 Stiftung schüttet Mittel für Nachwuchsforscher aus
- 09 Ein neuer Blick auf die Wissenschaft
- 09 Max-Planck-Gesellschaft gründet Institut in Hamburg
- 10 „Aus Forschung entsteht Europas Zukunft“
- 11 Erfolg beim GO-Bio-Wettbewerb
- 11 Ins Netz gegangen

ZUR SACHE

- 12 **Kulturkampf um die Gentechnik**
Die Diskussion über die Gefahren genetisch veränderter Organismen wird emotional und immer stärker abgehoben von den wissenschaftlichen Zusammenhängen geführt – vor allem wenn es um die Anwendung in der Landwirtschaft geht. Nach Ansicht von Diethard Tautz ist es an der Zeit, die Diskussion neu zu beginnen.

TECHMAX

Die Natur als geniale Apotheke – warum Chemiker komplizierte Naturstoffe nachbauen



64 Enthüllt: Mit einer Kelvinsonde lässt sich feststellen, ob unter dem Lack der Rost frisst.



72 Entwöhnt: Immer mehr Vögel geben das Landleben auf und ziehen in die Städte.



80 Entspannt: Einwohner Shanghais besinnen sich auf alte Traditionen und starten den Tag mit Tai Chi.

FOKUS KOSMOLOGIE

- 18** Die Architektur des Alls
- 26** Sternfabriken am Ende der Welt
- 34** Die Jagd nach dem Unsichtbaren

SPEKTRUM

- 42** Klarer Blick ins Glas
- 42** Traumatische Spuren im Erbgut
- 43** Inspiration für den Neandertaler
- 43** Super-Jupiter im Porträt
- 44** Die Wege der Seuchen
- 44** Auge um Auge, Zahn um Zahn
- 44** Die kleinsten Eiskristalle der Welt
- 45** Späte Geburt, gesundes Leben
- 45** Schwarzes Loch wirbelt Galaxienmodelle durcheinander
- 46** Der erschütterte Protoplanet
- 46** Gemeinsames Musizieren vernetzt Gehirne
- 47** Mehr Kohlendioxid macht weniger Dampf
- 47** Quantenstress in Nanoschichten
- 47** Tauschgeschäft im Ozean

BIOLOGIE & MEDIZIN

- 48** **Knochengerüst mit Ecken und Kanten**
Künstliches Knochengewebe könnte Patienten mit Osteoporose, schweren Verletzungen oder Knochenkrebs helfen. Doch die optimalen Bedingungen für seine Züchtung müssen erst noch erforscht werden.
- 56** **Quellcode des Lebens**
Zur Person: Eugene W. Myers

MATERIAL & TECHNIK

- 64** **Haut mit hohem Rostschutzfaktor**
Korrosion verursacht immense Kosten. Eine umweltverträgliche Schutzschicht, die sich selbst heilt, soll den Rost stoppen und könnte eine neues Kapitel in der Metallverarbeitung öffnen.

UMWELT & KLIMA

- 72** **Vögel, die auf Städte fliegen**
Viele Tierarten machen sich in menschlichen Siedlungen breit und müssen sich dort an unnatürliche Lebensbedingungen anpassen. So zwingen etwa Lärm und Licht Singvögel, ihr Verhalten zu ändern.

KULTUR & GESELLSCHAFT

- 80** **Spiritualität 2.0**
Spiritualität, wie wir sie heute kennen, ist in einer Interaktion zwischen westlicher und östlicher Kultur entstanden – und sie befindet sich immer noch im Wandel.

RUBRIKEN

- 03** **Orte der Forschung**
- 06** **Blickpunkt – Peter Gruss**
Wir müssen ein weltweites Netz knüpfen
- 86** **Rückblende**
Zellen lassen die Muskeln spielen
- 88** **Neu erschienen**
88 Martha Robbins, Christophe Boesch (Hrsg.), Menschenaffen
- 89 Alexander Unzicker, Auf dem Holzweg durchs Universum
- 90 Beatrice Dernbach (Hrsg.), Vom Elfenbeinturm ins Rampenlicht
- 91** **Standorte**
- 91** **Impressum**