

INHALT

FUNDAMENTE DER PHYSIK

LARGE HADRON COLLIDER

6 **Hoffnungsvoller Neustart**

Technisch verbessert soll die größte Teilchenschleuder der Welt in ihrer dritten Betriebsphase den Ursachen für Ungereimtheiten im Standardmodell nachspüren.

Von Elizabeth Gibney

TEILCHENBESCHLEUNIGER

14 **Ein Löffelchen Ursuppe**

Der frühe Kosmos war ein heißes und dichtes Gemisch aus fundamentalen Materiebestandteilen. Experimente sollen die extremen Bedingungen nachbilden.

Von Clara Moskowitz

AMBITIONIERTE VORHABEN

ITER

22 **Die Plasma-Traumfabrik**

Nach vielen Verzögerungen hat die Montage des internationalen Fusionsreaktors in Südfrankreich begonnen. Fotos zeigen die gewaltige Dimension des Projekts.

Von Clara Moskowitz

ENERGIETECHNIK

30 **Wettlauf zum ersten Reaktor**

Milliardeninvestitionen sollen die Kernfusion kommerziell nutzbar machen. Der Optimismus in der Branche ist groß, die Herausforderungen sind das allerdings ebenfalls.

Von Philip Ball

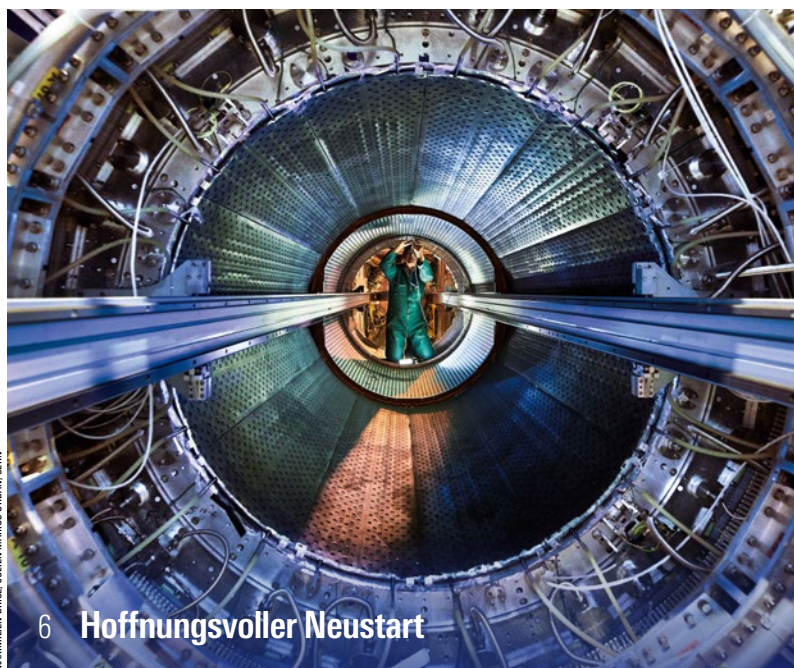
RUBRIKEN

3 EDITORIAL

49 IMPRESSUM

82 VORSCHAU

Titelbild:
agsandrew / Getty Images / iStock;
Bearbeitung: Spektrum der Wissenschaft



42 Quantenregeln für die Unordnung

BRÜCKEN ZWISCHEN FACHGEBIETEN

WÄRMELEHRE

42 Quantenregeln für die Unordnung

Moderne Ansätze führen den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf kleinste Einheiten der Information zurück.

Von Philip Ball

RELATIVITÄTSTHEORIE

50 Teilchen aus dem Nichts

Dem Unruh-Effekt zufolge füllt sich für einen beschleunigten Beobachter der leere Raum plötzlich mit Partikeln.

Von Manon Bischoff

UNRUH-EFFEKT

60 »Ich bin mir nicht sicher, ob ich es verstehe«

Mehrere Experimente sollen den Unruh-Effekt demnächst nachweisen. Wie genau, erklärt die Physikerin Silke Weinfurter im Interview.

50 Teilchen aus dem Nichts

72 Exotische Materie aus Licht

KÜNSTLICHE REALITÄT

QUANTENSIMULATION

62 Der frühe Kosmos im Labor

Ultrakalte Atomwolken stellen einige Aspekte der Dynamik von Raum und Zeit unmittelbar nach dem Urknall nach.

Von Celia Viernann

GRAPHEN

72 Exotische Materie aus Licht

Quantenphänomene in Festkörpern lassen sich oft nur schwer untersuchen. Mit Hilfe von Lasern kann man den eigenartigen Prozessen auf den Grund gehen.

Von Charles D. Brown

Alle Artikel auch digital auf **Spektrum.de**

Auf Spektrum.de berichtet unsere Redaktion täglich aus der Wissenschaft: fundiert, aktuell, exklusiv.

