

- 3 EDITORIAL
- 6 SPEKTROGRAMM

## TITELTHEMA

### 12 **Gegen die Regeln**

Bei Experimenten in der Teilchenwelt passen diverse Messungen nicht gut zu den theoretischen Vorhersagen. Liefert das vielleicht Hinweise auf noch unbekannte Kräfte?

Von Andreas Crivellin

## FORSCHUNG AKTUELL

- 20 **Verdrehtes Material spaltet Elektronen**  
Mehrere Versuche haben Teilchen mit lediglich einem Bruchteil der Elektronenladung nachgewiesen.
- 22 **Walnussgeschmack beruht auf besonderer Aromastoffkombination**  
Eine Hand voll Haferflocken und etwas Maggiwürze – voilà: das typische Walnussaroma.
- 24 **Mondsensation mit Fragezeichen**  
Eine einzelne Analyse sagt nicht viel aus über das Alter des ganzen Mondes. Ein Kommentar.
- 26 **Bessere Krebsimpfstoffe**  
Mit Hilfe von Computeralgorithmen lassen sich deutlich wirksamere Tumorstoffe entwickeln.

## SPRINGERS EINWÜRFE

- 29 **Es gibt Leben auf der Erde!**  
Ein skurriler Nachweis macht Hoffnung.

## FLUOR-KOHLENSTOFF-VERBINDUNGEN

- 32 **Eine Welt ohne Teflon?**  
Ein Vorschlag zur Beschränkung fluoriierter Chemikalien sorgt für hitzige Diskussionen.  
Von XiaoZhi Lim

## 42 IM BILD

### FREISTETTERS FORMELWELT

- 43 **Zwischen Ordnung und Chaos**  
Die Mandelbrotmenge geht aus einer erstaunlich simplen Gleichung hervor.

TITELBILD:  
SAKKMESTERKE / GETTY IMAGES / ISTOCK;  
BEARBEITUNG SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

## GEOENGINEERING

### 44 **Riskanter Eingriff ins Wetter**

Welche Folgen hätte es, mit in die Stratosphäre eingebrachten Partikeln die Erde zu kühlen?

Von Douglas Fox

## SCHLICHTING!

### 54 **Eissäulen aus dem Boden**

Bei passenden Bedingungen wächst Kammeis aus dem Erdreich empor.

## QUANTENFELDTHEORIE

### 56 **Sieg über die Unendlichkeit**

Einem Eigenbrötler ist es gelungen, die Unendlichkeiten in physikalischen Berechnungen loszuwerden.

Von Charlie Wood

## MATHEMATISCHE UNTERHALTUNGEN

### 66 **Die Panzer der Wehrmacht**

Mittels Statistik konnten die Alliierten die Anzahl der feindlichen Panzer abschätzen.

Von Manon Bischoff

## GÖBEKLI TEPE

### 70 **Wo die Jäger und Sammler wohnten**

Waren steinzeitliche Pfeilerkreise in der Türkei tatsächlich die ersten Tempel der Geschichte? Neue Ausgrabungen bringen die These ins Wanken.

Von Dagmar Schedivy

## 80 LESERBRIEFE

## 81 IMPRESSUM

## 82 VORSCHAU

## Weitere Beiträge

Im PDF der Digitalausgabe sowie unter [spektrum.de/aktion/zusatzinhalte](http://spektrum.de/aktion/zusatzinhalte) finden Sie die folgenden zusätzlichen Artikel:

### PFADINTEGRALE

### **Die Summe aller Eventualitäten**

### FUTUR III

### REZENSIONEN



## 12 Teilchen, die Regeln brechen

PKKPARTICLE / GETTY IMAGES / ISTOCK



## 32 Eine Welt ohne Teflon?

ROZETI9 / GETTY IMAGES / ISTOCK



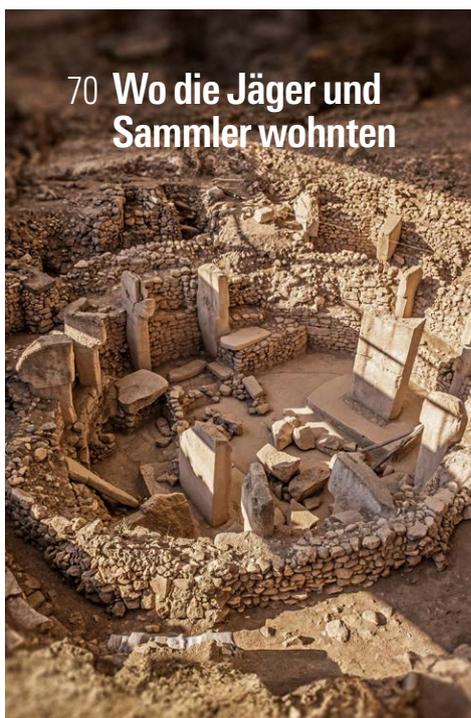
## 44 Riskanter Eingriff ins Wetter

ROMOLO/AVANI / GETTY IMAGES / ISTOCK



## 56 Sieg über die Unendlichkeit

QUARDIA / GETTY IMAGES / ISTOCK



## 70 Wo die Jäger und Sammler wohnten

AHMET GUSAR / GETTY IMAGES / ISTOCK



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

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