

# INHALT

---

---

## LEBENSSPHÄREN

### 6 STERNSYSTEME **DER STAMMBAUM DER SONNE**

Jüngste Forschungsergebnisse decken die überraschende Vergangenheit unseres Zentralgestirns auf – und geben Hinweise auf seine Zukunft.

Von Rebecca Boyle

### 14 MAGNETFELDER **SONDERBARE STRAHLEN VON DER SONNE**

Uns erreicht viel mehr hochfrequente Strahlung als erwartet. Offenbar verstehen Physiker viele Vorgänge im brodelnden Plasma noch nicht gut genug.

Von Natalie Wolchover

### 18 VENUS **DER EXOPLANET NEBENAN**

Unsere Nachbarwelt ist so groß wie die Erde und begann unter ähnlich lebensfreundlichen Bedingungen. Warum ist sie nun eine felsige Gluthölle?

Von M. Darby Dyar, Suzanne E. Smrekar, Stephen R. Kane

### 24 MESSKAMPAGNEN **EIN HIMMEL VOLLER EXOPLANETEN**

Mit dem Weltraumteleskop Kepler gelang die Entdeckung tausender Himmelskörper um andere Sterne. Neue Instrumente sollen den Katalog noch deutlich erweitern.

Von Joshua N. Winn

---

## DUNKLE MATERIE

### 32 DETEKTOREN **EINE FALLE FÜR AXIONEN**

Ein ambitioniertes Experiment sucht nach äußerst massearmen Teilchen, die gleich zwei Rätsel der Physik lösen sollen.

Von Leslie Rosenberg

### 40 SCHWERKRAFT **GIBT ES DIE DUNKLE MATERIE WIRKLICH?**

Falls die hypothetische Substanz gar nicht existiert, funktioniert die Gravitation auf galaktischen Skalen wohl anders als gedacht.

Von Sabine Hossenfelder und Stacy S. McGaugh

48 DUNKLE ENERGIE  
**STREIT UM HUBBLES ERBE**

Wie schnell expandiert das Weltall? Physiker kommen in dieser Frage seit Jahren zu unterschiedlichen Ergebnissen. Deutet der Disput um die »Hubble-Konstante« auf unbekannte Naturgesetze hin?

Von Dominik J. Schwarz

58 RADIOTELESKOP  
**INS HERZ DER FINSTERNIS**

Der virtuelle Zusammenschluss von Messstationen rund um den Globus hat es ermöglicht: Endlich gibt es das erste Bild der Umgebung eines Schwarzen Lochs!

Von Robert Gast

68 ASTRONOMIE  
**BLICK IN DIE KINDERSTUBE DES KOSMOS**

Forscher haben extrem weit entfernte Galaxien aufgespürt, die ein Fenster in eine bislang unbekannte Epoche öffnen.

Von Dan Coe

76 STRUKTURBILDUNG  
**WIE ENTSTANDEN DIE ERSTEN QUASARE?**

Viele Schwarze Löcher waren unerwartet früh nach dem Urknall bereits gewaltig groß. Sie könnten direkt aus kollabierenden Gaswolken hervorgegangen sein.

Von Priyamvada Natarajan

3 EDITORIAL

47 IMPRESSUM

82 VORSCHAU