

KOSMOLOGIE

PARALLELWELTEN

► 6 Multiversum in Beweisnot

George F.R. Ellis

Viele Kosmologen fasziniert die Idee, es gebe unzählige Paralleluniversen. Das Problem: Niemand wird je deren Existenz überprüfen können.

NATURGESETZE

► 14 Verliert das Universum Energie?

Tamara M. Davis

Der Energieerhaltungssatz gilt als Grundfeste der Physik. Ausgerechnet das Universum als Ganzes scheint ihn zu verletzen.

SUPERCOMPUTER-SIMULATION

22 Das Universum in der Kiste

Brian Hayes

Für die Software »Bolshoi« ist das Weltall ein Würfel mit einer Milliarde Lichtjahre Kantenlänge.

SCHWARZE LÖCHER

RADIOASTRONOMIE

► 30 Schattenrisse

Schwarzer Löcher

Avery E. Broderick

und Abraham Loeb

Mit einem globalen Teleskopverbund wollen Astronomen den Schatten eines Schwarzen Lochs vor dem kosmischen Hintergrund abbilden.

ASTROPHYSIK

38 Mittelgewichte unter den Schwarzen Löchern

Jenny E. Greene

Wie entstehen supermassereiche Schwarze Löcher? Eine von zwei konkurrierenden Erklärungen scheint nun das Rennen zu machen.

REKORDBRECHER

47 Massemonster im All

Michele Cappellari

48 Beherrscht

vom Schwarzen Loch

Thorsten Dambeck

NEUE PHÄNOMENE

DUNKLE MATERIE

50 Die dunkle Seite der Milchstraße

Leo Blitz

Der geschwungene Außenrand der Milchstraße könnte die Momentaufnahme einer Wellenbewegung sein – verursacht von Dunkler Materie.

INTERGALAKTISCHES MEDIUM

58 Die verschwundenen Galaxien

James E. Geach

Nach neuesten Schätzungen enthält das Universum 200 Milliarden

Galaxien – doch es müsste zehnmal mehr leuchtende Materie geben. Wo verbirgt sich der Rest?

STERNPYSIK

66 Superhelle Supernovae

Avishay Gal-Yam

Dass Hyperiesen explodieren können, überraschte die Theoretiker. Erst als sie auch Antimaterie in ihren Modellen berücksichtigten, zeichnete sich eine Erklärung ab.

SCHICKSAL DES UNIVERSUMS

74 Die ferne Zukunft der Sterne

Donald Goldsmith

Nicht alle exotischen Objekte, die das Universum hervorbringen kann,

lassen sich heute schon am Nachthimmel beobachten. In einigen Billionen Jahren ist es aber so weit. Vielleicht wird der Kosmos sogar lebensfreundlicher.

Editorial 3 · Impressum 47 · Vorschau 82