

URKNALL

DER UR-SPRUNG DES ALLS

6

Am Anfang war der Urknall. Oder war er nur Folge einer früheren, durch exotische Quanteneffekte verursachten *Implosion*?

QUANTENGRAVITATION

DAS FRAKTALE QUANTENUNIVERSUM

14

In kleinstem Maßstab erscheint die Raumzeit möglicherweise nicht glatt, sondern als selbstähnliches Fraktal

QUANTENPHYSIK

BEDROHT DIE QUANTENVERSCHRÄNKUNG

EINSTEINS THEORIE?

22

Die seltsame Fernwirkung, dank derer zwei verschränkte Teilchen synchron reagieren, stellt die spezielle Relativitätstheorie – und

damit eine der wichtigsten Grundlagen der Physik – vor ernsthafte Probleme

QUANTENINFORMATION

DIE WIRKLICHKEIT DER QUANTEN

30

Bis heute wird über die Deutung der Quantenmechanik debattiert. Immer raffiniertere Experimente zeigen, dass in der Quantenwelt der Begriff »Information« fundamentale Bedeutung besitzt

ESSAY: STRINGTHEORIE

IST DIE STRINGTHEORIE NOCH EINE WISSENSCHAFT?

42

Auf dem Weg zur Weltformel ist die Stringtheorie erfolgreich wie keine andere, obwohl sich ihre Vorhersagen (fast) jeder Prüfung entziehen. Nun könnte sie die Physik allmählich zu einem Paradigmenwechsel zwingen

SCHWARZE LÖCHER I

NACKTE SINGULARITÄTEN 48

Ein Schwarzes Loch ist durch einen Ereignishorizont verhüllt – und damit unsichtbar. Doch es könnte auch »nackte« Exemplare geben

SCHWARZE LÖCHER II

SCHWARZE STERNE AN STELLE SCHWARZER LÖCHER? 56

Sind die dunklen und massereichen Himmelsphänomene, die von Astronomen aufgespürt werden, wirklich die Schwarzen Löcher aus Einsteins Theorie?

KOSMISCHE EXPANSION

DIE DUNKLE ENERGIE UND IHRE FEINDE 64

Müssen wir die beschleunigte Expansion des Universums mit Dunkler Energie erklären oder gibt es bessere Alternativen?

KOSMISCHE TOPOLOGIE

IST DAS UNIVERSUM EIN TORUS? 72

Die präzise Vermessung der kosmischen Hintergrundstrahlung könnte Antworten auf die Frage liefern, ob der Kosmos endlich ist

ESSAY: WISSENSCHAFTSTHEORIE

MANCHE SCHWÄNE SIND GRAU 78

Brauchen wir eine realistischere Definition von wissenschaftlicher Wahrheit? Denn ob wahr oder falsch, das lässt sich selten so eindeutig feststellen, wie wir dies gerne möchten