



# EDITORIAL

## ELEGANZ TRIFFT AUF WIRKLICHKEIT

Von Mike Beckers, Redakteur dieses Hefts  
[beckers@spektrum.de](mailto:beckers@spektrum.de)

► Zu Beginn des Jahrtausends hat mich der Stringtheoretiker Brian Greene mit seinem Bestseller »Das elegante Universum« begeistert. Alles vom Urknall bis zur Teilchenphysik sei auf schwingende eindimensionale Strukturen sowie mikroskopisch eingerollte Extradimensionen zurückzuführen. Die komplizierte Mathematik dahinter verstand ich nicht, doch Greenes Euphorie überzeugte mich, es könne nur noch eine Frage der Zeit sein, bis Physiker mit Hilfe der Stringtheorie die letzten Rätsel lösen.

Heute stelle ich ernüchtert fest: Die einzigen experimentell überprüfbaren Vorhersagen aus der Stringtheorie, nämlich das Auftreten bestimmter Teilchen in leistungsfähigen Beschleunigern, haben sich bislang nicht erfüllt. Und für das inzwischen entdeckte kosmische Phänomen der sogenannten Dunklen Energie verrenkt man sich mit der Stringtheorie kaum weniger als im klassischen Weltbild. Genau wie die Anhänger des etablierten Standardmodells mussten die Stringtheoretiker angesichts neuer Beobachtungen ihre Konstruktionen anpassen. Das elegante Gedankengebäude bekam sperrige Anbauten.

Wenn Vertreter einer Theorie immer wieder an verschiedenen Parametern schrauben und zusätzliche Mechanismen erfinden, bis alles mit den Messdaten übereinstimmt, ist es leicht, das als eine Schwäche des Modells abzutun. Vielleicht führt die Suche nach einer eleganteren Alternative aber auch in die Irre. Pragmatisch gesprochen könnten wir ja zufrieden sein, wenn das Standardmodell trotz einiger noch zu entdeckender Teilchen alle Vorgänge im Kosmos ganz passabel beschreibt.

Doch das tut es nicht. Schwarze Löcher sind das bekannteste Beispiel für Umstände, unter denen heute fundamentale Theorien hoffnungslos versagen. Im Zentrum dieser Gebilde liefert Einsteins Relativitätstheorie unendliche Werte, und in ihrer Umgebung widersprechen sie der Quantenmechanik. Wir brauchen ein Formelwerk ohne solche Inkonsistenzen.

Hier sieht es derzeit für die Stringtheorie wieder besser aus. Das verdankt sie Impulsen aus einem Gebiet, das in den letzten Jahren wegen erstaunlicher technischer Fortschritte boomt: der Quanteninformatik. Die Experten beider Fachrichtungen hoffen in einem Gemeinschaftsprojekt darauf, die mathematischen Entdeckungen ihrer jeweiligen Bereiche zu verbinden (S. 46). Möglicherweise führt das zu Ansätzen für eine Theorie der Quantengravitation und zu überprüfbaren Modellen für kosmische Rätsel – erste Ideen gibt es bereits bei der so genannten Dunklen Materie (S. 76). Das würde mich mit der Stringtheorie versöhnen und meine Ernüchterung erneut durch Zuversicht ersetzen.

Erwartungsvoll, Ihr

### DAS KÖNNTE SIE AUCH INTERESSIEREN:



#### Spektrum KOMPAKT

##### »Urknall«

Was wissen Physiker heute über die Geburt und die Frühzeit des Weltalls?

#### Spektrum KOMPAKT – Themen auf den Punkt gebracht

In unserer digitalen Reihe »Spektrum KOMPAKT« stellen wir Ihnen alle wichtigen Fakten zu ausgewählten Themen als PDF-Download zur Verfügung – schnell, verständlich und informativ!

[www.spektrum.de/kompakt](http://www.spektrum.de/kompakt)