



Hartwig Hanser
Redaktionsleiter
hanser@spektrum.de

Jenseits unseres Horizonts

Der 11. Februar markiert eines jener – leider recht seltenen – Ereignisse, bei dem ein Forschungsergebnis nicht nur in alle Zeitungen und Fernsehnachrichten gelangt, sondern sogar zur Topmeldung des Tages avanciert: Nach jahrelangen Vorarbeiten konnte die LIGO-Kollaboration die Existenz von Gravitationswellen nachweisen, die Albert Einstein bereits vor 100 Jahren mit seiner allgemeinen Relativitätstheorie vorhergesagt hatte (S. 12). Auch ich als Nichtphysiker ließ mich da gern von der allgemeinen Wissenschaftseuphorie mitreißen!

Der Nachweis gelang durch Beobachtung der Verschmelzung zweier mehr als eine Milliarde Lichtjahre von der Erde entfernter Schwarzer Löcher mit Hilfe aufwändiger Detektoren. Damit erlebte auch das Konzept von »Big Science«, den groß angelegten internationalen Forschungsprojekten, einen eindrucksvollen Erfolg – wie schon Anfang des Jahrtausends mit der Entschlüsselung des menschlichen Genoms und 2013 mit dem Nachweis des Higgs-Bosons am CERN. Für uns ein Anlass, einen Blick auf die verschiedenen Großprojekte der Vergangenheit und Gegenwart zu werfen und sich die dabei eingesetzten Finanzmittel zu vergegenwärtigen. Unsere Infografik auf S. 62 bietet hierzu eine Übersicht.

Apropos Schwarze Löcher in den Tiefen des Alls: Den Blick über den eigenen Horizont hinaus zu erheben, war schon immer ein wichtiger Grund, »Spektrum« zu lesen. Entsprechend rangieren Astronomie und Kosmologie bei Befragungen unserer Abonnenten zuverlässig ganz oben bei den Interessengebieten, was sich auch in der Auswahl unserer Titelthemen widerspiegelt.

In dieser Ausgabe finden Sie neben dem erwähnten Gravitationswellennachweis noch zwei andere Ausblicke in die Weiten des Universums. Ab S. 36 stellen die Physikprofessoren Kevin Heng und Joshua Winn die jetzt anlaufende nächste Phase der Exoplanetenforschung vor. Hier nehmen die Astronomen in mehreren parallelen Anstrengungen den gesamten Himmel ins Visier statt wie bisher nur einen kleinen Ausschnitt davon. Letztlich suchen sie aber auch nach Planeten mit Atmosphären, die unter Umständen Leben ermöglichen könnten. Und schließlich untersucht der Artikel ab S. 48 ganz grundsätzliche theoretische Zusammenhänge von Raum und Zeit. Möglicherweise ergeben sich diese nämlich aus quantenmechanischen Verschränkungsprozessen, und die Gravitation stellt dann nichts anderes als einen Quanteneffekt dar. Damit würde ein lange angestrebtes Ziel in Reichweite rücken: die Verknüpfung von Relativitätstheorie und Quantenmechanik.

Herzlich grüßt Ihr

Hartwig Hanser

AUTOREN IN DIESEM HEFT



Der Neurowissenschaftler **Mark P. Mattson** erforscht zelluläre und molekulare Mechanismen, die neurodegenerativen Erkrankungen zu Grunde liegen. Ab S. 28 erklärt er, warum viel Obst und Gemüse gegen Alzheimer helfen könnte.



Warum entstanden in Mesopotamien die ersten Städte der Welt? Der Freiburger Archäologe **Simon M. Halama** fasst ab S. 54 das Wissen darüber zusammen – und hofft auf ein baldiges Ende des Bürgerkriegs sowie neue Grabungen im Irak.



Wie lässt sich die Zeit und Energie fressende Arbeitsteilung zwischen Rechnen und Speichern bei Computern überwinden? Die Physiker **Massimiliano Di Ventra** und **Yuriy V. Pershin** beantworten die Frage ab S. 80.