Weltbild in der Krise, Teil 2

Zum Titelbild: Als einmalig schönes Schauspiel zeigte sich der Komet McNaught am 22. Januar 2007 um 20 Uhr MEZ über dem Gamsberg in Namibia. Die Ausläufer seines komplexen Schweifs erstreckten sich bis zu einer Höhe von 40 Grad über dem Horizont. Das Bild nahm Dirk Ewers mit einer Digitalkamera des Typs Canon 300D (Iso 800) ohne Nachführung auf. Die Brennweite betrug 50 Millimeter bei Blende 2.0.

Nutzen und Funktionsweise dünner optischer Schichten (S. 84–89)

wis

Liebe Leserin, lieber Leser!

Im März-Heft ging es um die String-Theorie, mit deren Hilfe die Astro- und Teilchenphysiker die begriffliche Unvereinbarkeit von Allgemeiner Relativitätstheorie (zuständig für Gravitation) und Quantenphysik (zuständig für alle anderen Wechselwirkungen) überwinden möchten. Aber widersprüchlich sind nicht nur die begrifflichen Grundlagen der Theorien, mit denen wir unterschiedliche Aspekte der Natur erfolgreich beschreiben können. Es gibt auch einzelne, präzise beobachtete Phänomene, die sich mit den Theorien, die eigentlich für sie zuständig sein sollten, nicht hinreichend genau beschreiben lassen. Vier solche Rätsel treten mitten in unserem Sonnensystem auf, von dem wir eigentlich meinten, wir hätten es mittlerweile im Griff!

Drei dieser Rätsel rütteln an der grundlegenden Dynamik des Sonnensystems. Die *Pioneer-Anomalie* betrifft die Geschwindigkeit der beiden Veteranen Pioneer 10 und Pioneer 11, deren Bahnen auf ihrer Reise aus dem Sonnensystem hinaus 16 Jahre lang verfolgt wurden – mit dem Ergebnis, dass ihre jeweilige Position schließlich um eine Million Kilometer von der vorhergesagten Position abwich. Die Sonden verhielten sich so, als wirke neben der vertrauten Gravitation noch eine zusätzliche Kraft, welche sie sachte in Richtung zur Sonne beschleunigt. Die *Flyby-Anomalie* trat ans Licht, nachdem die Raumsonde Galileo im Dezember 1990 ihren ersten Vorbeiflug an der Erde vollzogen hatte. Zur großen Überraschung der Himmelsmechaniker lag ihre Geschwindigkeit nun um 14 Kilometer pro Stunde über dem Sollwert. Ist dieser Effekt reell und reproduzierbar? Der neulich vollzogene Vorbeiflug der Raumsonde Rosetta am Mars (vgl. S. 16 in diesem Heft) wird zur Klärung dieser Frage beitragen können. Schließlich mussten die konsternierten Astronomen feststellen, dass der für die Vermessung des Kosmos grundlegende Skalenfaktor, die *Astronomische Einheit*, jährlich anscheinend um zehn Zentimeter wächst. Das vierte Rätsel betrifft die kosmische *Hintergrundstrahlung*. Anscheinend enthält sie eine Komponente, deren Verteilung am Himmel sich nach der Ausrichtung des Sonnensystems orientiert – im krassen Widerspruch zu ihrer bisher angenommenen Natur. Wie die Autoren unseres Beitrags auf S. 26–34 zeigen, liegen alle diese winzigen Effekte weit außerhalb der Messfehler. Damit können sie nun auf bisher unentdeckte, gravierende Mängel unserer Naturgesetze hinweisen.

Der Beitrag über Archimedes, eine Weltraumsonde der Mars Society (S. 36–42), lässt uns anschaulich teilnehmen am zähen Ringen um optimale Lösungen für neuartige, praktische Probleme der Weltraumforschung. So etwa muss auch der Weg zu den oben erwähnten, hochpräzisen Messergebnissen ausgesehen haben, die uns nun möglicherweise die Augen öffnen für eine neue Physik.

Zähes Ringen lohnt sich an vielen Fronten. Wer sich intensiv mit der Optik dünner Schichten und mit deren Herstellung auseinandersetzt (S. 84–89), der wird zum einen mit einem besseren Verständnis der Wellenoptik belohnt, zum anderen mit guten Nebelfiltern und einer reflexfreien optischen Anordnung in seinem Instrument. Viel Spaß beim Beobachten!

Herzlich grüßt Ihr Jakob Staude