

## News-Archiv 2009

### Was hat es mit der Dunklen Energie auf sich?

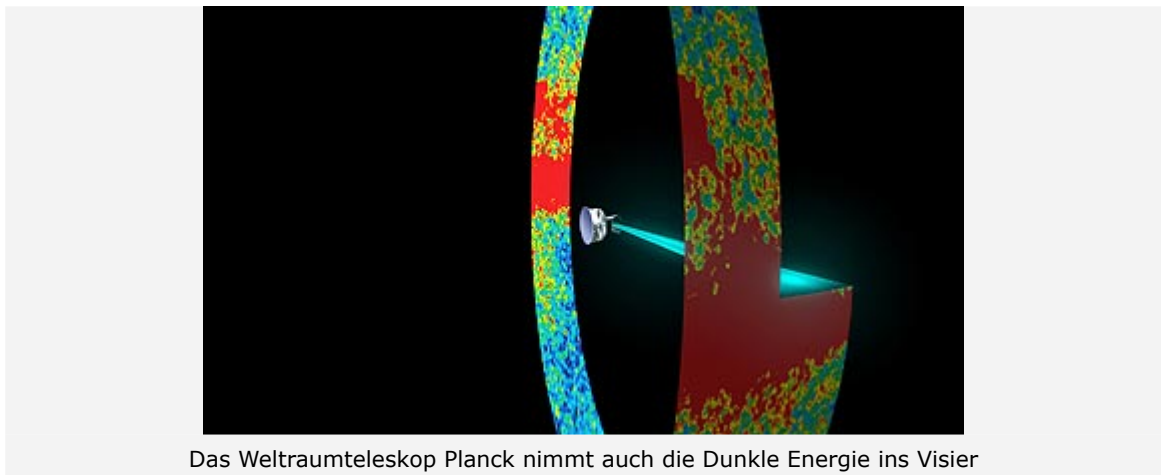
Woche 39

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) beteiligt sich am Internationalen Jahr der Astronomie 2009 unter anderem mit der "Astronomischen Frage der Woche". DLR-Experten beantworten einmal pro Woche eine Frage.

Was genau Dunkle Energie ist, würden auch die meisten Astrophysiker gerne wissen. Es geht darum, wie sich das Universum entwickeln wird. Ziemlich sicher ist, dass es seit dem Urknall expandiert. (Siehe dazu die Astronomische Frage aus Woche 38: Wie schnell expandiert das Universum?) Ungeklärt ist, ob diese Expansion ewig dauern wird oder ob das Universum eines Tages wieder kollabieren wird.

Als Albert Einstein Anfang des 20. Jahrhunderts die Allgemeine Relativitätstheorie formulierte, ging er davon aus, dass das Universum statisch ist. Dazu musste er in seine Gleichungen einen zusätzlichen Ausdruck einfügen - die so genannte Kosmologische Konstante. 1929 fand Edwin Hubble heraus, dass sich entfernte Galaxien desto schneller von uns weg bewegen, je weiter sie entfernt sind - diese Beobachtung wies darauf hin, dass das Universum expandiert. In einem expandierenden Universum ist aber die Kosmologische Konstante nicht mehr zwingend erforderlich. Deshalb wurde in den folgenden Jahrzehnten ihre Notwendigkeit kontrovers diskutiert.

#### Beschleunigte Expansion des Universums



1998 änderte sich das schlagartig. Zwei Forschergruppen zeigten anhand von explodierenden Sternen, Supernovae der Klasse Ia, dass die kosmische Expansion nicht wie erwartet durch die Schwerkraft der Materie im Universum abgebremst wird. Tatsächlich expandiert das Universum sogar immer schneller. Eine beschleunigte Expansion würde man aber in einem Universum mit Kosmologischer Konstante erwarten. Als Oberbegriff für die verschiedenen Erklärungsansätze der Astronomen hat sich die Bezeichnung "Dunkle Energie" durchgesetzt. Dass Dunkle Energie tatsächlich existiert, wurde durch diverse Untersuchungen, zum Beispiel der Mikrowellen-Hintergrundstrahlung, der großräumigen Verteilung der Materie im Raum, und mittels Gravitationslinsen bestätigt und quantifiziert: Das Universum (beziehungsweise seine Energiedichte) besteht zu 70 Prozent aus Dunkler Energie!

Über die Natur der Dunklen Energie spekulieren Astronomen allerdings noch immer. Häufig wird Dunkle Energie als Eigenschaft des Vakuums ("Vakuumentergie") interpretiert. In so genannten Quintessenz-Modellen ist sie eine zeitabhängige Größe. Oder handelt es sich um eine Naturkonstante, die eine

Raumkrümmung unabhängig von der Anwesenheit von Materie beschreibt? Manche Theorien vermeiden das Konzept der Dunklen Energie und versuchen, die Beobachtungen durch eine inhomogene Materieverteilung im Universum zu erklären. Um die vielfältigen Ideen zu überprüfen, sind jetzt zahlreiche Experimente in Planung.

### **Kontakt**

#### **Josef Hoell**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Raumfahrtmanagement, Extraterrestrik

Tel: +49 228 447-381

Fax: +49 228 447-745

E-Mail: Josef.Hoell@dlr.de

---

*Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.*