

News-Archiv 2009

Warum ist es nachts dunkel?

Woche 51

Na klar, weil nachts die Sonne nicht scheint! Genauer: Weil das Sonnenlicht nicht auf die sonnenabgewandte Seite der Erde trifft. Doch diese Antwort befriedigt Astronomen nicht. So wie man in einem großen Wald in jeder Richtung und im gesamten Blickfeld auf einen mehr oder weniger weit entfernten Baum schaut, so müsste man in einem unendlichen und gleichmäßig mit Sternen oder Galaxien gefüllten Universum in jeder Richtung irgendwann einen Stern erblicken. Der Nachthimmel müsste eigentlich so hell wie die Sonnenoberfläche erstrahlen.



Der irdische Nachthimmel

Bereits 1826 war der deutsche Arzt und Astronom Heinrich Wilhelm Olbers auf dieses Problem gestoßen, das als Olberssches Paradoxon bekannt geworden ist. Diverse Vorschläge zur Lösung des Paradoxons sind seitdem diskutiert worden. Naheliegend ist beispielsweise, dass undurchsichtige Gas- oder Staubwolken zwischen den Sternen die Lichtausbreitung verhindern. Diese Wolken würden jedoch die Strahlung absorbieren, sich dabei aufheizen und nach einiger Zeit selber zu strahlen beginnen – sie sind also keine Erklärung für die nächtliche Dunkelheit.

Der beobachtbare Kosmos: Nicht unendlich groß, nicht unendlich viele Sterne

Eine Lösung liefert unser heutiges Modell der Welt: Das Universum ist vor endlicher Zeit entstanden, es expandiert und entwickelt sich. Das Weltalter multipliziert mit der Lichtgeschwindigkeit definiert die Grenze des beobachtbaren Raumes. Von Objekten, die weiter entfernt sind, kann uns das Licht noch nicht erreicht haben. Hinzu kommt, dass die Expansion des Universums die Wellenlänge der Strahlung dehnt und damit ihre Energie verringert. (Siehe die Astronomische Frage aus Woche 10: Wo ist es im

Universum am kältesten?) Aus weiter entfernten Regionen erreicht uns also immer weniger Strahlungsenergie. Die kosmische Hintergrundstrahlung, die einige hunderttausend Jahre nach dem Urknall entstanden war, hatte das Universum zunächst hell erleuchtet. Bis heute wurde ihre Wellenlänge vom sichtbaren Bereich in den Mikrowellenbereich verschoben, kann also vom menschlichen Auge nicht mehr wahrgenommen werden.

Wer abends vor der Haustüre feststellt, dass der Nachhimmel dunkel ist, darf also messerscharf kombinieren: Aha, das Universum expandiert!

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.