

Das Teleskop "Bicep2" am Südpol ist auf eine Region außerhalb unseres Sonnensystems gerichtet. (Foto: REUTERS)

Einsteins Theorie untermauert Astronomen entdecken Echo des Urknalls

Bei der Erforschung der Entstehung des Universums gelingt US-Wissenschaftlern ein bahnbrechender Erfolg: Erstmals zeichnen sie ein Echo des Urknalls vor rund 14 Milliarden Jahren auf. Dies sei der "erste direkte Beweis für die kosmische Inflation", jubeln sie.

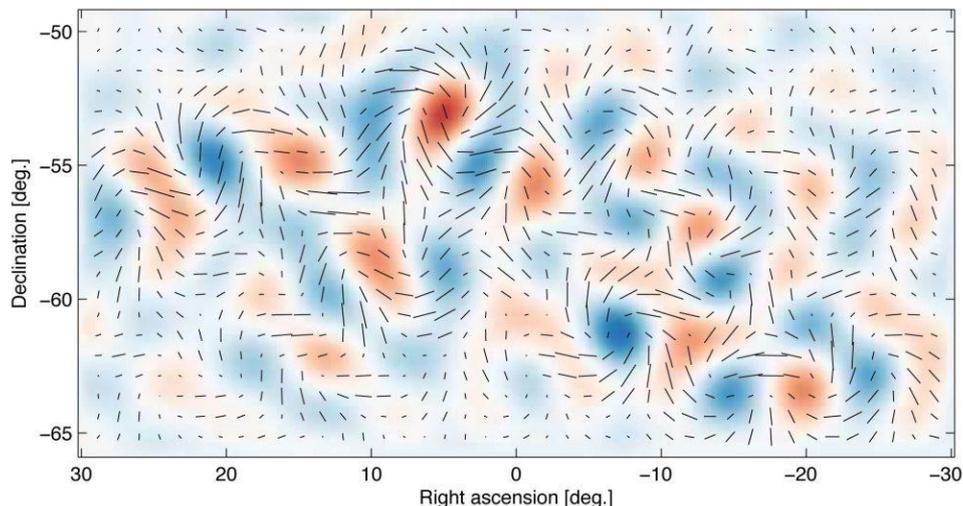
Astronomen haben nach eigenen Angaben erstmals einen direkten Beleg für das blitzartige Ausdehnen des Universums unmittelbar nach dem Urknall gefunden. Mit dem Teleskop "Bicep2" am Südpol spürten sie die Signatur sogenannter Gravitationswellen in der kosmischen Hintergrundstrahlung auf, wie die US-amerikanische Harvard-Universität mitteilte.

Die Entdeckung belegt demnach einen bereits vor mehr als 30 Jahren postulierten entscheidenden Entwicklungsschritt des ganz jungen Universums. Diese sogenannte kosmische Inflation hat das Universum in den ersten Sekundenbruchteilen um mindestens das Zehn-Billionen-Billionenfache aufgebläht - das ist eine Eins mit 25 Nullen. "Die Entdeckung dieses Signals ist eines der wichtigsten Ziele der heutigen Kosmologie", sagte der wissenschaftliche Leiter von "Bicep2", John Kovac vom Harvard-Smithsonian-Zentrum für Astrophysik. Für den Astrophysiker Avi Loeb von der Harvard-Universität werfen die Forschungsergebnisse ein "neues Licht auf einige der grundlegendsten Fragen, nämlich: Warum wir existieren, und wann das Universum begann."

Die Wissenschaftler hatten die kosmische Hintergrundstrahlung untersucht, die als Nachglimmen des Urknalls bis heute durchs All schimmert. In dieser allgegenwärtigen Strahlung fahndeten sie nach Spuren von Gravitationswellen. Gravitations- oder Schwerewellen entstehen nach Albert Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie stets, wenn Massen bewegt werden, und dehnen und stauchen den Raum. Zwar gibt es kaum ernsthafte Zweifel an ihrer Existenz, direkt beobachtet hat man dieses Phänomen aber noch nicht.

"Aus der Dämmerung der Zeit"

In der kosmischen Hintergrundstrahlung stießen die Astronomen nun auf charakteristische Muster von Gravitationswellen, die während der Phase der Inflation vor rund 13,8 Milliarden Jahren entstanden sein müssen. Dies ist zwar kein direkter Nachweis von Gravitationswellen, den Forschern zufolge aber der erste direkte Beleg für die kosmische Inflation.



Grafik der Gravitationswellen (Quelle: Harvard University)(Foto: dpa)

"Wir messen ein Signal, das aus der Dämmerung der Zeit kommt", unterstrich Ko-Autor Jamie Bock vom California Institute of Technology. Und dieses Signal war deutlich stärker als erwartet. "Es war wie eine Nadel im Heuhaufen zu suchen, aber stattdessen haben wir eine Brechstange gefunden", erläuterte Clem Pryke von der Universität von Minnesota. Die Ergebnisse sind noch nicht in einem wissenschaftlichen Fachjournal veröffentlicht.

Das Teleskop war auf eine Region außerhalb unseres Sonnensystems gerichtet, die "Southern Hole" genannt wird. Es untersuchte dabei die sogenannte kosmische Hintergrundstrahlung im Mikrowellenbereich, die schwächste Reststrahlung des Urknalls. Sie zeigt den Zustand des Universums rund 380.000 Jahre nach dem Urknall. Schließlich wurde das Echo des Urknalls selbst aufgefangen.

Vorausgesetzt, dass die Beobachtungen durch andere Experimente bestätigt würden, seien die "Bicep2"-Entdeckungen großartige Nachrichten, betonte der deutsche Gravitationswellenforscher Karsten Danzmann, Direktor am Hannoveraner Albert-Einstein-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, der nicht an der Arbeit beteiligt war. "Diese Beobachtungen zeigen, dass Gravitationswellen Aspekte des Universums enthüllen, die wir auf keinem anderen Weg herausfinden können. Beispielsweise liefern uns Gravitationswellen einzigartige Informationen über die Eigenschaften des Universums gleich nach dem Urknall."