

Pressemitteilung**Max-Planck-Institut für Astronomie****Dr. Markus Pössel für das ESO Science Outreach Network**

25.11.2009

<http://idw-online.de/de/news346025>Forschungsergebnisse
Physik / Astronomie
überregional**Kosmische "Ausgrabung" findet Reste der Grundbausteine der Milchstraße**

ESO Pressemitteilung Wissenschaft 45/09: .Durch die dicken Staubwolken der Zentralregion (des so genannten "Bulge") unserer Milchstraße hindurch hat eine Gruppe von Astronomen detaillierte Beobachtungen des Kugelsternhaufens Terzan 5 vorgenommen und nachgewiesen, dass dieser Sternhaufen eine höchst ungewöhnliche Zusammensetzung aufweist. Ein Haufen mit diesem besonderen "Mix" an Sternen ist im Bulge noch nie zuvor beobachtet worden, und die Daten legen nahe, dass Terzan 5 einer der ursprünglichen Bausteine des Bulge sein dürfte. Wahrscheinlich handelt es sich um den Überrest einer Zwerggalaxie, die vor langer Zeit mit der Milchstraße verschmolzen ist.

"Die Geschichte der Milchstraße lässt sich anhand ihrer ältesten Bestandteile nachvollziehen - das sind so genannte Kugelhaufen und andere Ansammlungen von Sternen, die die gesamte Entwicklung unserer Heimatgalaxie miterlebt haben", so Francesco Ferraro, der Erstautor des Fachartikels in der Zeitschrift Nature, in dem die neuen Ergebnisse diese Woche veröffentlicht werden. "Unsere Untersuchung gibt nun den Blick auf einen weiteren Zeugen unserer galaktischen Vergangenheit frei."

Wie Archäologen, die Spuren längst vergangener Zivilisationen ausgraben, haben die Astronomen hinter den Staubschichten, die den Bulge unserer Milchstraße verdecken, ein überraschendes kosmisches Relikt freigelegt.

Ziel ihrer Beobachtungen war der Kugelsternhaufen Terzan 5. In den allermeisten Kugelsternhaufen sind die Sterne im wesentlichen zu ein und derselben Zeit entstanden (Astronomen sprechen davon, alle Sterne eines Kugelsternhaufens gehörten zu ein und derselben "Population"). Die Sterne, die Terzan 5 bevölkern, sind dagegen in mindestens zwei Schüben entstanden: eine ältere Population von Sternen vor rund 12 Milliarden Jahren, eine jüngere vor 6 Milliarden Jahren.

"Bislang kennen wir in unserer Milchstraße nur einen einzigen Kugelhaufen mit einer so komplexen Entstehungsgeschichte: Omega Centauri", so Emanuele Dalessandro, einer der beteiligten Forscher. Omega Centauri findet sich allerdings in den Außenbereichen unserer Galaxie, im so genannten Halo - der nun gefundene Haufen dagegen im Bulge, also in der Zentralregion: "Dies ist das erste Mal, dass wir so etwas im Bulge beobachten", so Dalessandro weiter.

Für astronomische Beobachtungen bietet der Bulge unserer Galaxie denkbar ungünstige Bedingungen. Von der Erde aus gesehen liegt er hinter dichten Staubwolken, hinter denen sich seine Sternenvielfalt nur mit Hilfe von Infrarotlicht beobachten lässt. Koautorin Barbara Lanzoni: "Nur den leistungsfähigen Instrumente am Very Large Telescope (VLT) der ESO ist es zu verdanken, dass wir nun im wahrsten Sinne des Wortes durchblicken - und damit neue Erkenntnisse über die Herkunft des galaktischen Bulge gewinnen konnten."

Hintergrund der erfolgreichen Beobachtungen ist ein technisches Meisterstück: der "Multi-conjugate Adaptive Optics Demonstrator" (MAD, wörtlich das "Demonstrationsexperiment für multikonjugierte Adaptive Optik"), mit dessen Hilfe das VLT im Infrarotbereich exquisit scharfe Bilder aufnehmen kann. Adaptive Optik ist eine Technik, mit deren Hilfe die

Astronomen die Störungen, die sich bei Beobachtungen mit erdgebundenen Teleskopen aufgrund von Turbulenzen in der Erdatmosphäre bemerkbar machen, weitgehend ausschalten können. MAD ist ein Prototyp für eine neue Generation adaptiver Optik, die deutlich leistungsfähiger sein wird als heute übliche Systeme [1].

Die VLT-Beobachtungen haben auch gezeigt, dass Terzan 5 mehr Masse besitzt als bislang angenommen. Dies und die ungewöhnliche Zusammensetzung des Sternhaufens sind Anzeichen dafür, dass Terzan 5 Überbleibsel einer Zwerggalaxie ist, die mit der damals noch jungen Milchstraße verschmolzen ist und so zur Ausbildung des Bulge unserer Heimatgalaxie beigetragen hat.

"Dies könnte die erste in einer Reihe von Entdeckungen sein, durch die wir die Entstehung der Bulges von Galaxien verstehen lernen - hier gibt es derzeit noch viele offene Fragen", schließt Ferraro. "Hinter dem Staub könnten sich noch weitere Objekte dieser Art verbergen, die uns Aufschluß über die Geschichte unserer Milchstraße geben."

Endnoten

[1] Beobachtungen durch bodengebundene Teleskope werden durch turbulente Luftströmungen in der Atmosphäre empfindlich gestört. Diese Turbulenzen sind für das romantische Funkeln der Sterne verantwortlich - den Astronomen verderben sie in ganz unromantischer Weise die Arbeit, denn feine Details astronomischer Abbildungen werden durch sie unwiederbringlich verwischt. Mit Hilfe der Adaptiven Optik (AO) lassen sich diese Störungen weitgehend ausgleichen, so dass auch erdgebundene Teleskope so detailreiche Bilder produzieren können wie sonst nur Weltraumteleskope, also Teleskope, die sich außerhalb der Erdatmosphäre befinden. Kernstück eines AO-Systems ist ein verformbarer Spiegel, mit dessen Hilfe die durch die atmosphärischen Turbulenzen verursachten Bildverzerrungen ausgeglichen werden. Gesteuert werden die Verformungen des Spiegels durch ein Computersystem, das laufend Daten eines so genannten Wellenfrontsensors auswertet. Dieser Sensor überwacht das Bild eines Referenzsterns: er misst, wie die atmosphärischen Störungen das Bild des Referenzsterns verzerren, und einige hundert Male pro Sekunde wird aus diesen Messdaten berechnet, wie der Spiegel verformt werden muss, um die beobachteten Verzerrungen auszugleichen. Bei herkömmlichen AO-Systemen darf das zu beobachtende Objekt allerdings nicht weit von dem Referenzstern entfernt sein - typischerweise 15 Bogensekunden oder weniger; andernfalls misslingt der Ausgleich. Multikonjugierte Optik wurde entwickelt, um diese Beschränkungen zu überwinden: MAD beobachtet statt eines einzigen gleich drei Referenzsterne; so ist es möglich, die atmosphärischen Störungen in einem rund dreißig Mal größeren Himmelsbereich auszugleichen als mit nur mit einem einzigen Referenzstern. (Für weitere Informationen [in englischer Sprache], siehe ESO PR 19/07, <http://www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2007/pr-19-07.html>.)

Hintergrundinformationen

Die hier beschriebenen Ergebnisse werden beschrieben in einem Fachartikel in der Ausgabe der Zeitschrift Nature vom 26. November 2009: F. R. Ferraro et al., "The cluster Terzan 5 as a remnant of a primordial building block of the Galactic bulge".

Die beteiligten Forscher sind: Francesco Ferraro, Emanuele Dalessandro, Alessio Mucciarelli und Barbara Lanzoni (Fachbereich Astronomie, Universität Bologna), Giacomo Beccari (ESA, Space Science Department, Noordwijk, Niederlande), Mike Rich (Department of Physics and Astronomy, UCLA, Los Angeles, USA), Livia Origlia, Michele Bellazzini und Gabriele Cocozza (INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna), Robert T. Rood (Astronomy Department, University of Virginia, Charlottesville, USA), Elena Valenti (ESO und Pontificia Universidad Catolica de Chile, Departamento de Astronomia, Santiago, Chile) sowie Scott Ransom (National Radio Astronomy Observatory, Charlottesville, USA).

Die Europäische Südsternwarte ESO (European Southern Observatory) ist die führende europäische Organisation für astronomische Forschung und das wissenschaftlich produktivste Observatorium der Welt. Getragen wird die Organisation durch ihre 14 Mitgliedsländer: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, die Niederlande, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich. Die ESO ermöglicht astronomische Spitzenforschung, indem sie leistungsfähige bodengebundene Teleskope entwirft, konstruiert und betreibt. Auch bei der Förderung internationaler Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie spielt die Organisation eine maßgebliche Rolle. Die ESO betreibt drei weltweit einzigartige Beobachtungsstandorte in Nordchile: La Silla, Paranal und Chajnantor. Auf Paranal betreibt die ESO mit dem Very Large Telescope (VLT) das weltweit leistungsfähigste Observatorium für Beobachtungen im Bereich des sichtbaren Lichts. Die ESO ist der europäische Partner für den Aufbau des Antennenfelds ALMA, das größte astronomische Projekt überhaupt. Derzeit entwickelt die ESO das European Extremely Large Telescope (E-ELT) für Beobachtungen im Bereich des sichtbaren und Infrarotlichts, mit 42 Metern Spiegeldurchmesser ein Großteleskop der Extraklasse.

Die Übersetzungen von englischsprachigen ESO-Pressemitteilungen sind ein Service des ESO Science Outreach Network (ESON), eines internationalen Netzwerks für astronomische Öffentlichkeitsarbeit, in dem Wissenschaftler und Wissenschaftskommunikatoren aus allen ESO-Mitgliedsstaaten (und einigen weiteren Ländern) vertreten sind. Deutscher Knoten des Netzwerks ist das Haus der Astronomie am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg.
Links

Kontaktinformationen

Francesco Ferraro
Università di Bologna, Italien
Phone: +39 0512095774
E-Mail: francesco.ferraro3 (at) unibo.it

URL zur Pressemitteilung: <http://www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2009/Terzan5-Ferraro.pdf> Fachartikel

URL zur Pressemitteilung: <http://www.eso.org/public/germany/press-rel/pr-2009/pr-45-09.html> Webseite der Pressemitteilung, mit weiteren Bildern



Der Sternhaufen Terzan 5
Bild: ESO/F. Ferraro