

Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für Astronomie ESO Science Outreach Network (Dr. Markus Nielbock)

11.01.2021

<http://idw-online.de/de/news760887>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Physik / Astronomie
überregional



ALMA beobachtet, wie eine weit entfernte kollidierende Galaxie erlischt

Galaxien vergehen, wenn sie aufhören, Sterne zu bilden. Bisher hatten Astronomen jedoch noch nie einen klaren Blick auf den Beginn dieses Prozesses in einer weit entfernten Galaxie erhascht. Mit dem ALMA-Interferometer, an dem die Europäische Südsternwarte (ESO) beteiligt ist, haben Astronomen eine Galaxie beobachtet, die fast die Hälfte ihres sternbildenden Gases ausstößt. Dieser Auswurf geschieht mit einer verblüffenden Rate, die dem Wert von 10 000 Sonnen pro Jahr entspricht. Die Galaxie verliert schnell ihren Treibstoff zur Bildung neuer Sterne. Das Team glaubt, dass dieses spektakuläre Ereignis durch eine Kollision mit einer anderen Galaxie ausgelöst wurde.

„Das ist das erste Mal, dass wir eine typische massereiche sternbildende Galaxie im fernen Universum beobachtet haben, die im Begriff ist, aufgrund eines gewaltigen kalten Gasauswurfs zu erlöschen“, sagt Annagrazia Puglisi von der Durham University, Großbritannien, und dem Kernforschungszentrum Saclay (CEA-Saclay), Frankreich, die die neue Studie leitete. Die Galaxie, ID2299, ist so weit entfernt, dass ihr Licht etwa 9 Milliarden Jahre braucht, um uns zu erreichen. Wir sehen sie, als das Universum gerade 4,5 Milliarden Jahre alt war.

Der Gasauswurf geschieht mit einer Rate, die 10 000 Sonnen pro Jahr entspricht, und schleudert erstaunliche 46 % des gesamten kalten Gases aus ID2299. Da die Galaxie auch sehr schnell Sterne bildet, hunderte Male schneller als unsere Milchstraße, wird das verbleibende Gas rasch verbraucht sein und ID2299 in nur einigen zehn Millionen Jahren zum Stillstand bringen.

Das Ereignis, das für den spektakulären Gasverlust verantwortlich ist, so glaubt das Team, ist eine Kollision zwischen zwei Galaxien, die schließlich zu ID2299 verschmolzen. Der entscheidende Hinweis, der die Wissenschaftler auf dieses Szenario führte, war die Verbindung des ausgestoßenen Gases mit einem „Gezeitenschweif“. Gezeitenschweife sind langgestreckte Ströme von Sternen und Gas, die sich in den interstellaren Raum erstrecken. Sie entstehen, wenn zwei Galaxien miteinander verschmelzen, und sind normalerweise zu schwach, um in weit entfernten Galaxien wahrgenommen zu werden. Dem Team gelang es jedoch, das relativ helle Phänomen zu beobachten, als es gerade in den Weltraum vorstieß, und sie konnten es als Gezeitenschweif identifizieren.

Die meisten Astronomen glauben, dass Winde, die durch die Sternentstehung und die Aktivität von Schwarzen Löchern in den Zentren massereicher Galaxien verursacht werden, dafür verantwortlich sind, dass sternbildendes Material in den Weltraum geschleudert wird und so die Fähigkeit der Galaxien, neue Sterne zu bilden, beendet. Die neue Studie, die heute in Nature Astronomy veröffentlicht wurde, legt jedoch nahe, dass galaktische Verschmelzungen ebenfalls dafür verantwortlich sein können, dass sternbildender Brennstoff ins All katapultiert wird.

„Unsere Studie legt nahe, dass Gasauswürfe durch Verschmelzungen erzeugt werden können und dass Winde und Gezeitenschweife sehr ähnlich aussehen können“, sagt Studien-Koautor Emanuele Daddi vom CEA-Saclay. Aus diesem Grund könnten einige der Teams, die zuvor Winde von fernen Galaxien identifiziert haben, in Wirklichkeit Gezeitenschweife beobachtet haben, die Gas heraus schleudern. „Das könnte dazu führen, dass wir unser Verständnis davon, wie Galaxien sterben, revidieren müssen“, fügt Daddi hinzu.

Puglisi stimmt über die Bedeutung des Fundes des Teams zu und sagt: „Ich war begeistert, eine so außergewöhnliche Galaxie zu entdecken! Ich war begierig darauf, mehr über dieses sonderbare Objekt zu erfahren, weil ich überzeugt war, dass daraus eine wichtige Erkenntnis darüber zu ziehen ist, wie sich ferne Galaxien entwickeln.“

Diese überraschende Entdeckung wurde zufällig gemacht, während die Forscher eine mit ALMA durchgeführte Durchmusterung von Galaxien untersuchten, mit der die Eigenschaften von kaltem Gas in mehr als 100 weit entfernten Galaxien untersucht werden sollten. ID2299 wurde von ALMA nur wenige Minuten lang beobachtet, aber das leistungsstarke Observatorium, das sich im Norden Chiles befindet, ermöglichte es dem Team, genügend Daten zu sammeln, um die Galaxie und ihren Auswurfsschweif zu entdecken.

„ALMA hat ein neues Licht auf die Mechanismen geworfen, die die Sternentstehung in fernen Galaxien zum Stillstand bringen können. Die Beobachtung eines solch gravierenden Störvorgangs fügt dem komplexen Puzzle der Galaxienentwicklung ein wichtiges Stück hinzu“, sagt Chiara Circosta, Forscherin am University College London, UK, die ebenfalls an der Untersuchung beteiligt war.

In Zukunft könnte das Team ALMA nutzen, um höher aufgelöste und tiefere Beobachtungen dieser Galaxie zu machen, um so die Dynamik des ausgestoßenen Gases besser zu verstehen. Beobachtungen mit dem zukünftigen Extremely Large Telescope der ESO könnten es der Gruppe erlauben, die Verbindungen zwischen den Sternen und dem Gas in ID2299 zu erforschen und so mehr darüber zu erfahren, wie sich Galaxien entwickeln.

Weitere Informationen

Diese Studie wurde in dem Artikel "A titanic interstellar medium ejection from a massive starburst galaxy at $z=1.4$ " vorgestellt, der in Nature Astronomy erscheint (doi: 10.1038/s41550-020-01268-x).

Das Team besteht aus A. Puglisi (Centre for Extragalactic Astronomy, Durham University, UK und CEA, IRFU, DAp, AIM, Université Paris-Saclay, Université Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité, CNRS, Frankreich [CEA]), E. Daddi (CEA), M. Brusa (Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna, Italien und INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna, Italien), F. Bournaud (CEA), J. Fensch (Univ. Lyon, ENS de Lyon, Univ. Lyon 1, CNRS, Centre de Recherche Astrophysique de Lyon, Frankreich), D. Liu (Max-Planck-Institut für Astronomie, Deutschland), I. Delvecchio (CEA), A. Calabrò (INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Italien), C. Circosta (Department of Physics & Astronomy, University College London, UK), F. Valentino (Cosmic Dawn Center at the Niels Bohr Institute, University of Copenhagen and DTU-Space, Technical University of Denmark, Denmark), M. Perna (Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), Departamento de Astrofísica, Spanien und INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Italien), S. Jin (Instituto de Astrofísica de Canarias und Universidad de La Laguna, Dpto. Astrofísica, Spanien), A. Enia (Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Padova, Italien [Padova]), C. Mancini (Padova) und G. Rodighiero (Padova und INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Italien).

Die Europäische Südsternwarte (engl. European Southern Observatory, kurz ESO) ist die führende europäische Organisation für astronomische Forschung und das wissenschaftlich produktivste Observatorium der Welt. Die Organisation hat 16 Mitgliedsländer: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, die Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz und die Tschechische Republik. Hinzu kommen das Gastland Chile und Australien als strategischer Partner. Die ESO führt ein ehrgeiziges Programm durch, das sich auf die Planung, den Bau und den Betrieb leistungsfähiger bodengebundener Beobachtungseinrichtungen konzentriert, die es Astronomen ermöglichen, wichtige wissenschaftliche Entdeckungen zu machen. Auch bei der Förderung internationaler Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie spielt die Organisation eine maßgebliche Rolle. Die ESO verfügt über drei weltweit einzigartige Beobachtungsstandorte in Chile: La Silla, Paranal und Chajnantor. Auf dem Paranal betreibt die ESO das Very Large Telescope (VLT) und das weltweit

führende Very Large Telescope Interferometer sowie zwei Durchmusterungsteleskope: VISTA im Infrarotbereich und das VLT Survey Telescope (VST) für sichtbares Licht. Am Paranal wird die ESO zukünftig außerdem das Cherenkov Telescope Array South beherbergen und betreiben, das größte und empfindlichste Gammastrahlenobservatorium der Welt. Die ESO ist zusätzlich einer der Hauptpartner bei zwei Projekten auf Chajnantor, APEX und ALMA, dem größten astronomischen Projekt überhaupt. Auf dem Cerro Armazones unweit des Paranal errichtet die ESO zur Zeit das Extremely Large Telescope (ELT) mit 39 Metern Durchmesser, das einmal das größte optische Teleskop der Welt werden wird.

Das Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), eine internationale astronomische Einrichtung, ist eine Partnerschaft der ESO, der U.S. National Science Foundation (NSF) und der National Institutes of Natural Sciences (NINS) of Japan in Zusammenarbeit mit der Republik Chile. ALMA wird von der ESO im Namen ihrer Mitgliedsstaaten, von der NSF in Zusammenarbeit mit dem National Research Council of Canada (NRC) und dem Ministry of Science and Technology (MOST) und vom NINS in Zusammenarbeit mit der Academia Sinica (AS) in Taiwan und dem Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) finanziert. Bau und Betrieb von ALMA werden von der ESO im Auftrag ihrer Mitgliedsstaaten geleitet; vom National Radio Astronomy Observatory (NRAO), das von Associated Universities, Inc. (AUI) für Nordamerika und das National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ) für Ostasien. Das Joint ALMA Observatory (JAO) übernimmt die einheitliche Leitung und das Management von Bau, Inbetriebnahme und Betrieb von ALMA.

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-Mitgliedsländern (und einigen weiteren Staaten) vertreten sind. Deutscher Knoten des Netzwerks ist das Haus der Astronomie in Heidelberg.

Pressekontakt

Markus Nielbock
ESO Science Outreach Network - Haus der Astronomie
Heidelberg, Deutschland
Tel: +49 (0)6221 528-134
Mobil: +49 (0)15678 747326
E-Mail: eson-germany@eso.org

Bárbara Ferreira
ESO Public Information Officer
Garching bei München, Germany
Tel: +49 89 3200 6670
Mobil: +49 151 241 664 00
E-Mail: pio@eso.org

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Annagrazia Puglisi
Centre for Extragalactic Astronomy, Durham University
Durham, United Kingdom
E-Mail: annagrazia.puglisi@durham.ac.uk

Emanuele Daddi
Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
Saclay, France
E-Mail: edaddi@cea.fr

Chiara Circosta
Department of Physics & Astronomy, University College London
London, UK
E-Mail: c.circosta@ucl.ac.uk

Originalpublikation:

A. Puglisi et al.: "A titanic interstellar medium ejection from a massive starburst galaxy at $z=1.4$ ", Nature Astronomy
(doi: [10.1038/s41550-020-01268-x](https://doi.org/10.1038/s41550-020-01268-x)).
<https://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso2101/eso2101a.pdf>

URL zur Pressemitteilung: <https://www.eso.org/public/news/eso2101/> - Originalpressemitteilung der ESO



ESO-Logo
Bild: ESO



Künstlerische Darstellung der Galaxie ID2299
Bild: ESO/M. Kornmesser