



SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS ZUR FÖRDERUNG  
DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG  
FONDS NATIONAL SUISSE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION  
FONDO NAZIONALE SVIZZERO PER LA RICERCA SCIENTIFICA

Wildhainweg 20 Postfach CH-3001 Bern Schweiz  
Tel. +41(0)31 308 22 22 Fax +41(0)31 301 30 09 Internet: www.snf.ch

Presse- und Informationsdienst  
Service de presse et d'information  
Press and Information Service  
Fax +41 (0)31 308 22 65  
E-Mail: pri@snf.ch

Bern, 28. Februar 2004  
Medienmitteilung <sup>[1]</sup>

Sperrfrist: 1. März 2004, 8.00 Uhr

Astronomischer Durchbruch mit Genfer Beteiligung

## Französisch-schweizerisches Team bricht den Rekord der entferntesten Galaxie des Universums

Ein französisch-schweizerisches Team entdeckte kaum nachweisbare Galaxien, die weiter entfernt sind als alle bisher bekannten. Eine dieser Galaxien befindet sich in einer Entfernung von rund 13,2 Milliarden Lichtjahren von der Erde. Damit ist der letzte Rekord, der am 16. Februar von einem anderen Team bekannt gegeben wurde, bereits wieder Geschichte.

Sie heisst Abell 1835 IR1916 und ist rund 13,23 Milliarden Lichtjahre von der Erde entfernt. Die Rede ist von jener Galaxie, die vermutlich weiter entfernt ist als alle bisher bekannten. Entdeckt wurde sie von einem französisch-schweizerischen Team<sup>[2]</sup> von Astrophysikern, an der Förderungsprofessor des Schweizerischen Nationalfonds Daniel Schaerer vom Observatorium der Universität Genf mitwirkte. Ermöglicht wurde die Entdeckung durch das Very Large Telescope (VLT), das Teleskop der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Paranal (Chile). Die Galaxie wurde zu einem Zeitpunkt beobachtet, als das Universum im zarten Alter von 470 Millionen Jahren war – also gerade 3 Prozent seines heutigen Alters hatte.

Die aussergewöhnlich Entdeckung belegt das Potenzial der terrestrischen Teleskope im Bereich des nahen Infrarots zur Erforschung der Anfänge des Universums. Mit diesen Teleskopen blicken die Astronomen immer weiter in die Vergangenheit des Universums zurück. Die Suche gilt dabei Sternen und Galaxien, die von der Zeit unmittelbar nach dem Big Bang zeugen. Sie begeben sich dazu auf unbekanntes Territorium, am Übergang vom so genannten «dunklen Zeitalter» zur «kosmischen Renaissance».

Zur Erklärung dieser Begriffe begeben wir uns weit zurück in die Vergangenheit: Unmittelbar nach dem Urknall, der vermutlich vor etwa 13,7 Milliarden Jahren stattfand, versinkt das Universum in Dunkelheit. Nach und nach erlöschen die fossilen Strahlen dieses «Feuerballs» und weder Sterne noch Quasare (Quasare sind helle kompakte Objekte, welche sich als Galaxien mit massiven Schwarzen Löchern entpuppt haben) durchdringen mit ihrem Licht die unermessliche Weite des Alls. Das «dunkle Zeitalter» ist angebrochen.

Einige Hundert Millionen Jahre später erscheinen die ersten Sterne, dann Galaxien und vielleicht Quasare, und senden ihre energiereiche ultraviolette Strahlung aus. Damit löst die «kosmische Renaissance» das «dunkle Zeitalter» ab. Wann dieser Übergang genau stattgefunden hat, versuchen die Astronomen herauszufinden. Und die Galaxie Abell, die nun von Daniel Schaerer und seinen Kollegen entdeckt wurde, könnte durchaus eines der ersten Objekte sein, die das Ende des «dunklen Zeitalters» besiegelten.

Rotverschiebung gibt Hinweise aufs Alter

Um diesem Zeitpunkt auf die Spur zu kommen, verwenden die Astronomen ungeheure Teleskope. Damit können sie die Eigenschaften, die Entstehung und die Entwicklung von Galaxien untersuchen, die etwa 85 Prozent der Vergangenheit des Universums abdecken. Die so erfassten Objekte sind damit bis zu 12 Milliarden Jahre alt. Da das Licht von noch weiter entfernten Himmelsobjekten immer mehr verblasst und das Lichtspektrum vom sichtbaren Bereich ins nahe Infrarot verschoben ist, wird es schwierig, noch weiter in die Vergangenheit vorzudringen.

Genau dies gelang nun aber dem französisch-schweizerischen Team mit Hilfe des im Infrarotbereich äusserst empfindlichen Instrument ISAAC, welches am VLT angeschlossen ist, und dank einer so genannten Gravitationslinse. Als Gravitationslinse bezeichnet man ein massereiches astronomisches Objekt wie eine Gruppe von Galaxien, das mit seiner Schwerkraft (Gravitation) das Licht von hinter ihnen liegenden Objekten bündelt und sie damit vergrössert. Im Falle der neu entdeckten Galaxie wurde das Licht 25- bis 100-fach verstärkt.

Hilfreich für die Wissenschaftler war dabei die so genannte Rotverschiebung (Redshift): Je weiter eine Lichtquelle (ein Stern oder eine Galaxie) von der Erde entfernt ist, desto rötlicher erscheint ihr Licht auf der Erde, da die Lichtwellen aufgrund der Ausdehnung des Universums gestreckt werden. Das Licht ist also gegen den roten Spektralbereich verschoben. Das heisst, je grösser die Rotverschiebung eines Objekts, desto älter muss es sein.

Deutlich älter als der Rekord vom Februar

Nach mehrmonatiger Untersuchung sind die Wissenschaftler nun zur Überzeugung gelangt, dass Abell 1835 IR1916 als erste Galaxie eine Rotverschiebung vom Wert 10 aufweist, während die Rotverschiebung der am 16. Februar in Seattle vorgestellten Galaxie nur einen Wert zwischen 6,6 und 7,1 beträgt. Vergleicht man das Alter des Universums mit einer 75-jährigen Person, so zeugt der Rekord vom Februar aus der Zeit, als das All ein 4-jähriges Kind war. Die vom französisch-schweizerischen Team nachgewiesenen Beobachtungen stammen hingegen aus dem Kleinkindalter von zweieinhalb Jahren.

Ausserdem konnten die Astronomen aus ihren Untersuchungen schliessen, dass sich diese Galaxie gerade in einer intensiven Phase der Sternentstehung befindet. Insgesamt dürfte die Galaxie eine rund 10'000 mal kleinere Masse als unsere Galaxie, die Milchstrasse, aufweisen. Anders ausgedrückt: Die Astronomen werden gerade Augenzeugen der Geburtsstunde eines Galaxien-Bausteins. Denn nach gängigen Theorien entstehen Galaxien aus der Verschmelzung mehrerer ursprünglicher und kleinerer Galaxien-Bausteine. Und die jüngsten Ergebnisse deuten genau in diese Richtung.

«Diese Entdeckung macht öffnet den Weg für die weitere Erforschung der ersten Sterne und Galaxien des ursprünglichen Universums», ist Daniel Schaerer überzeugt, der zusammen mit der Astronomin Roser Pelló vom Observatorium Midi-Pyrénées (Frankreich) das Forschungsteam leitet. Sie fügt bei: «Die Ergebnisse belegen, dass unter hervorragenden Bedingungen, wie sie der Himmel über dem Observatorium der ESO in Paranal bietet und mit Hilfe von Verstärkungseffekten der Gravitation die direkte Beobachtung entfernter Galaxien aus dem «dunklen Zeitalter» von der Erde aus durchaus möglich ist.»

Anmerkungen

[1] Der Inhalt dieser Medienmitteilung wird gemeinsam von der ESO, dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, dem Centre national de recherche scientifique (CNRS) und der Fachzeitschrift Astronomy and Astrophysics veröffentlicht. Die entsprechende, technisch detailliertere Pressemitteilung der ESO, mit Bildern, findet sich im Internet unter folgender Adresse:

<http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2004/>

[2] Das Team besteht aus Daniel Schaerer (Observatorium der Universität Genf und LA2T Observatorium Midi-Pyrénées), Roser Pelló (LA2T Observatorium Midi-Pyrénées), Johan Richard und Jean-François Le Borgne (LA2T Observatorium Midi-Pyrénées) sowie Jean-Paul Kneib (Caltech und LA2T Observatorium Midi-Pyrénées).

Informationen zum Projekt:

Prof. Daniel Schaerer  
Observatoire de l'Université de Genève  
51, Ch. des Maillettes  
CH-1290 Sauverny  
Tel. +41 (0)22 755 26 11  
E-Mail: [daniel.schaerer@obs.unige.ch](mailto:daniel.schaerer@obs.unige.ch)

Weitere Informationen und Bilder unter:  
<http://obswww.unige.ch/sfr>

Dr. Roser Pelló  
Laboratoire d'Astrophysique Toulouse-Tarbes, UMR 5572  
Observatoire Midi-Pyrénées  
14 Avenue E. Belin  
F-31400 Toulouse  
Tel. +33 5 61 33 28 12  
E-Mail: [roser@ast.obs-mip.fr](mailto:roser@ast.obs-mip.fr)

Weitere Informationen unter:  
<http://webast.ast.obs-mip.fr/galaxies>

Der Text dieser Medienmitteilung steht auf der Website des Schweizerischen Nationalfonds zur Verfügung: [www.snf.ch/medienmitteilung](http://www.snf.ch/medienmitteilung)

Möchten Sie per E-Mail auf die neusten Medienmitteilungen des SNF aufmerksam gemacht werden? Tragen Sie sich in die Mailliste ein:  
[http://www.snf.ch/de/com/mai/mai\\_med.asp](http://www.snf.ch/de/com/mai/mai_med.asp)