

6. Oktober 2017

73/17

Pressedienst

Lange Radiowellen:

Radioteleskop LOFAR dokumentiert „Verjüngungskur“ im Weltall

Bei Beobachtungen an Galaxienhaufen hat eine internationale Forschungsgruppe unter Leitung von Wissenschaftlern der Universität Hamburg eine neue Klasse kosmischer Radioquellen aufgespürt. Mit dem digitalen Radioteleskop Low Frequency Array (LOFAR) empfingen sie die längsten Radiowellen, die auf der Erde gemessen werden können, und erkannten so einen Galaxien-Schweif, der nach seinem Erblassen mit neuer Energie versorgt worden sein muss. In der aktuellen Ausgabe des Fachmagazins „Science Advances“ beschreibt das Team um Dr. Francesco de Gasperin von der Hamburger Sternwarte und dem Observatorium Leiden (Niederlande) seine Entdeckung.

Wenn sie mithilfe ihrer Radioteleskope ins Weltall schauen, erkennen Astronominnen und Astronomen hinter einzelnen Galaxien, die einen Galaxienhaufen durchqueren, oftmals lange glühende Schweife. Die Galaxienhaufen können hunderte oder tausende Sternensysteme umfassen, bestehen jedoch hauptsächlich aus Dunkler Materie und extrem heißem Gas. Werden im Zentrum einer Galaxie, während sie sich durch das Gas bewegt, energiegeladene Teilchen produziert, senden diese bei ihrer Beschleunigung Radiowellen aus. Diese Signale werden auf dem Bild, das die Radioteleskope liefern, als farbige Streifen dargestellt.

Normalerweise verblassen diese Leuchtspuren mit der Zeit, bis sie zuletzt gar nicht mehr zu sehen sind. Eine Gruppe von Forschenden aus Deutschland, Italien, den Niederlanden und den Vereinigten Staaten, die den Galaxienhaufen „Abell 1033“ mit sehr niedrigen Radiofrequenzen beobachtete, stellte jedoch fest: Einer der Schweife verhielt sich anders als erwartet und begann, im Galaxien-Gas erneut zu glühen.

„Mit diesem Anblick haben wir nicht gerechnet“, sagt Dr. Francesco de Gasperin. Der Astronom, der die Forschungen an der Universität Hamburg leitete und inzwischen am Observatorium Leiden (Niederlande) arbeitet, beschreibt das Besondere dieser „Verjüngungskur“: „Weil diese Elektronen-Wolken ihre Energie nach und nach freigeben, müssten sie immer schwächer werden, bis sie schließlich verschwinden. Aber stattdessen leuchtet dieser Schweif noch nach mehr als hundert Millionen Jahren – und das mitten im Zentrum eines Haufens, in dem gerade mehrere Galaxien verschmelzen. Ein Teil der Energie aus dieser Kollision muss der Elektronen-Wolke neue Energie zugeführt haben.“

Der Galaxien-Haufen „Abell 1033“ liegt 1,6 Milliarden Lichtjahre von der Erde entfernt. Die neue Energiequelle wurde durch besonders lange Radiowellen angezeigt, die von den Teleskopen

aufgefangen worden waren. „Bei der neuen Entdeckung geht es um eine neue Klasse von kosmischen Radioquellen“, erklärt Prof. Dr. Marcus Brüggen, Professor für Extragalaktische Astrophysik an der Universität Hamburg. Diese sei noch völlig unverstanden. „Hier werden Teilchen über lange Zeiten beschleunigt. Der Mechanismus ist noch rätselhaft, aber wir gehen davon aus, dass es hunderte solcher Quellen gibt.“ Das neue Phänomen erinnert auch an die „Radio-Phoenix“, die Forschende der Hamburger Sternwarte bereits 2015 anhand von „Abell 1033“ beobachteten: Der Einschlag eines weiteren Galaxienhaufens hatte Partikel neu belebt.

Ermöglicht wurde die neue Entdeckung durch eine Kooperation zwischen dem indischen Giant Meterwave Radio Telescope (GMRT) und dem europäischen Low Frequency Array (LOFAR). LOFAR ist in der Lage, Radiowellen mit einer Länge von bis zu 30 Metern zu detektieren. Das einzigartige Teleskop verbindet tausende Antennen, die in acht verschiedenen Ländern stehen und deren Daten in einem Supercomputer in Groningen (Niederlande) zusammenlaufen. Der Rechner sammelt pro Sekunde 200 Gigabyte an Daten und bildet so ein virtuelles Radioteleskop, das genauso groß ist wie der europäische Kontinent und daher sehr langwellige und schwache Radiosignale auffangen kann. Die Universität Hamburg betreibt gemeinsam mit der Universität Bielefeld eine LOFAR-Station in Norderstedt.

Für Rückfragen:

Prof. Dr. Marcus Brüggen
Universität Hamburg
Hamburger Sternwarte
Tel.: +49 40 42838-8537
E-Mail: mbrueggen@hs.uni-hamburg.de