

85 Prozent der Materie müsste unsichtbar sein

Eine der zentralen Fragen der Kosmologie lautet: Wie wurde aus der Ursuppe kurz nach dem Urknall – den Theorien zufolge bestand das Universum damals aus einem Plasma aus geladenen Teilchen – der Kosmos mit seinen vielfältigen Formen heute? Und wieso ballt sich die Masse im beobachtbaren Weltraum zu einem Netz aus Galaxien mit einigen Knotenpunkten auf der einen, aber einem noch viel riesigeren Anteil völlig leeren Raums auf der anderen Seite?

Die Mehrheit der Theoretiker der Physik geht davon aus, dass es eine Form dunkler Materie geben muss. Die kann zwar nicht beobachtet werden. Aber ihre Schwerkrafteffekte sind notwendig, um die beobachteten Ansammlungen von Masse im Weltraum erklären zu können. Demzufolge sind etwa 85 Prozent der Masse im Universum dunkel.

Astronomen nutzten Quasar, um uralte Galaxien zu finden

Diese dunkle Materie könnte in frühen Galaxien dafür gesorgt haben, das kalte Gas aus dem umliegenden Kosmos in die Scheibe einströmt und sich dabei nicht erhitzt. Auf diese Möglichkeit hatten bereits groß angelegte Simulationen wie Auriga und TNG50 hingewiesen. Beides sind Rechenmodelle, bei denen mit Hilfe von Supercomputern simuliert wurde, wie sich der beobachtbare Kosmos formiert haben könnte.

Um diese Theorie zu überprüfen, hatte sich Neelemanns Team gezielt auf die Suche nach einer uralten galaktischen Scheibe gemacht. Sie beobachteten dazu Quasare, also extrem weit entfernte Galaxien mit sehr hellen Kern, die durch ein aktives Schwarzes Loch entstehen. Mit Hilfe des Lichts eines Quasars lässt sich berechnen, wo sich auf dem Weg von dort

zu uns Gas angesammelt hat.

ALMA-Radioaufnahme der Wolfe-Scheibe. Das Licht dieser frühen Scheibengalaxie stammt aus einer Zeit, als das Universum nur ein Zehntel seines heutigen Alters hatte
Bildrechte: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), M. Neeleman; NRAO/AUI/NSF, S. Dagnello

Mehr frühe galaktische Scheiben möglich

Bei ihrer Untersuchung mit ALMA identifizierten die Forscher sechs potenzielle Galaxien, deren Licht 10 Milliarden Jahre zu uns gereist war. Der hellste Kandidat war DLA0817g, dem die Wissenschaftler den Namen "Wolfe-Scheibe" gaben, nach dem Astronomen Arthur M. Wolfe. Das Team vermutet, dass solche Galaxien wie die Wolfe-Scheibe im frühen Universum keine Ausnahme waren. "Unsere neuesten Beobachtungen mit ALMA haben gezeigt, dass die Galaxie rotiert. Wir folgern daraus, dass frühe rotierende Scheibengalaxien nicht so selten sind, wie wir dachten, und dass es viel mehr von ihnen da draußen geben sollte", sagt Neeleman.