

## Pressemitteilung

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Brigitte Stahl-Busse

25.11.1999

<http://idw-online.de/de/news16097>

Forschungsergebnisse  
Mathematik, Physik / Astronomie  
überregional

## Bonner und Tübinger Wissenschaftler entdecken molekularen Wasserstoff im Halo der Milchstraße

Im sehr dünnem Gas der Hülle unserer Milchstraße ist von Wissenschaftlern der Universität Bonn und der Universität Tübingen ein Gaskomplex entdeckt worden, der molekularen Wasserstoff enthält. In diesem Komplex wurden außerdem auch schwere Elemente wie Eisen und Silizium nachgewiesen. Das Gas ist daher höchstwahrscheinlich Teil der sogenannten "Galaktischen Fontäne". Darin wird mit schweren Elementen und Staub-Partikeln angereichertes Gas der Scheibe der Milchstraße in den Galaktischen Halo abgegeben. Im Halo angelangt, verdichtet sich das Gas zu Wolken, in welchem sich molekularer Wasserstoff bilden kann.

Zu diesem Schluß kommen Dr. Philipp Richter und Prof. Dr. Klaas S. de Boer von der Sternwarte der Universität Bonn in Zusammenarbeit mit Kollegen der Universität Tübingen nach der Analyse neuester Daten, die mit dem deutsch-amerikanischen Space Shuttle Instrument "ORFEUS" gewonnen wurden. In einem Artikel der Zeitschrift NATURE vom 25. November 1999 präsentieren die Wissenschaftler ein Spektrum, das deutlich Absorptionslinien von molekularem Wasserstoff sowie einfach ionisiertem Eisen im Gas einer Halo-Hochgeschwindigkeitswolke zeigt.

In den vergangenen Jahren wurde immer wieder versucht, molekulares Gas im Galaktischen Halo zu finden - bislang vergebens. Allerdings gibt es viele Gründe, nach Molekülen im Halo zu suchen. Manche Astronomen glauben, daß ein Teil der (anscheinend) nicht sichtbaren, also "dunklen" Materie der Milchstraße in Form von molekularem Gas im Halo vorliegen könnte. Desweiteren könnte molekulares Halogas die Existenz sehr junger Sterne im Halo, also außerhalb der Galaktischen Scheibe, erklären. Sterne bilden sich dort, wo viel Material zu großen Dichten zusammengebracht werden kann und genau dort sind Moleküle unabdingbar.

Bei den "Hochgeschwindigkeitswolken", in der die Moleküle jetzt nachgewiesen wurden, handelt es sich um neutrale Gaswolken oberhalb und unterhalb der Galaktischen Scheibe. Sie bewegen sich mit hohen Geschwindigkeiten durch den Galaktischen Halo, den die Scheibe umgebenden Raum. Die Bewegung dieser Wolken paßt nicht zu der normalen Rotation der Galaktischen Scheibe. Obwohl seit über 30 Jahren studiert, ist der Ursprung dieser Gaswolken bisher immer noch unklar.

Ein Teil dieses Gases scheint aus der Milchstraße selbst zu stammen: Explodierende Sterne können das sie umgebende Gas mit schweren Elementen anreichern und aus der Galaktischen Scheibe in den Halo schleudern. Dort kühlt sich das Gas ab und fällt auf die Scheibe zurück. Dies ist das Modell der "Galaktischen Fontäne", mit welchem ein Teil der beobachteten Hochgeschwindigkeitswolken befriedigend erklärt werden kann. Andere Hochgeschwindigkeitwolken hingegen enthalten kaum derartig angereichertes Gas und können daher nicht aus der chemisch weit entwickelten Scheibe der Milchstraße entstammen. Diese Wolken, so nimmt man an, zeigen Gas, welches aus dem - an schweren Elementen armen - intergalaktischen Raum auf die Scheibe der Milchstraße fällt.

Die Unterscheidung zwischen den beiden Modellen ist von großer Bedeutung für das Verständnis der Struktur und Entwicklung der Milchstraße. Die Anreicherung mit schweren Elementen würde sich drastisch verlangsamen, wenn viel

Material aus dem intergalaktischen Raum einfällt. Es würde unsere Perspektive auf die Vorgeschichte der Galaxis erheblich ändern.

Desweiteren läßt das Vorhandensein von molekularem Gas wichtige Rückschlüsse auf die physikalischen Bedingungen im Halo unserer Milchstraße zu: Molekularer Wasserstoff, das mit Abstand häufigste Molekül im Universum, benötigt zu seiner Bildung die Präsenz von interstellaren Staubkörnern als katalytische Reaktionspartner. Diese Staubkörner bestehen überwiegend aus Silikaten und Graphiten, enthalten also schwere Elemente. Die Existenz von molekularem Wasserstoff impliziert daher, daß Staub und schwere Elemente ebenfalls vorhanden sind. Die Entdeckung des molekularen Wasserstoffs im Galaktischen Halo erlaubt es so, zwischen Gas der "Galaktischen Fontäne" und einfallendem Gas aus dem intergalaktischen Raum zu unterscheiden.

Der Nachweis des molekularen Gases im Galaktischen Halo gelang den Forschern aus Bonn und Tübingen unter Verwendung der vom ORFEUS Space Shuttle Experiment gewonnenen Spektren. Der molekulare Wasserstoff wurde in einer Hochgeschwindigkeitswolke in Richtung der beiden Magellanschen Wolken (zweier Nachbargalaxien der Milchstraße) gefunden. Die Messungen deuten darauf hin, daß sich in ähnlich dichten Gebieten weitere Mengen an molekularem Material befinden. Ob die Menge an molekularem Gas allerdings ausreicht, um Sterne im Galaktischen Halo entstehen zu lassen, bleibt unklar. Weitere Messungen dieser Art könnten helfen, diese und andere offene Fragen zu den Hochgeschwindigkeitswolken zu beantworten.

Ansprechpartner an der Sternwarte der Universität Bonn:  
Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn  
Dr. Philipp Richter  
e-mail: [prichter@astro.uni-bonn.de](mailto:prichter@astro.uni-bonn.de)  
Tel.: 0228- 739398 (ab 24.11.1999)

Prof. Dr. Klaas S. de Boer  
e-mail: [deboer@astro.uni-bonn.de](mailto:deboer@astro.uni-bonn.de)  
Tel.: 0228- 73 36 56

Ansprechpartner in Tübingen:  
Dr. Norbert Kappelmann  
e-mail: [kappelmann@astro.uni-tuebingen.de](mailto:kappelmann@astro.uni-tuebingen.de)  
Tel.: 07071-2976129 -2978606