

**Press release****Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn****Frank Luerweg**

07/06/2009

<http://idw-online.de/en/news324530>Research results, Scientific Publications  
Physics / astronomy  
transregional, national**Nimmersatte Sternhaufen: Bonner Studie erklärt rätselhafte Altersstruktur**

Forscher der Universität Bonn fanden jetzt die Antwort auf die Altersstruktur von Sternen in Kugelsternhaufen. Während in kleinen Haufen die Sterne in etwa alle gleich alt sind, sind sie es in schweren Sternhaufen nicht. Ihr Alter ist aber nicht kontinuierlich verteilt, es gibt Altersstufen. Dabei spielt die Masse des Haufens bei seiner ersten Entstehung eine entscheidende Rolle. Nur wenn Sternhaufen mindestens eine Million Sonnenmassen schwer sind, können sie nämlich Gas aus der Galaxie in großen Mengen ansaugen und in ihrem Inneren so verdichten, dass immer wieder neue Sterne entstehen.

"Sterne werden in Sternhaufen geboren", erläutert Jan Pflamm-Altenburg vom Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn. Dazu muss sich das Gas der Galaxie, das hauptsächlich aus Wasserstoff und Helium besteht, verdichten. Es entstehen kompakte Gaswolken, die sich lokal immer weiter zusammenballen. So werden in einem Zeitraum von etwa zwei bis drei Millionen Jahren eine ganze Anzahl von Sternen geboren, die räumlich zusammen bleiben. Das restliche Gas verschwindet aus diesem Haufen, weil es durch die dort herrschenden hohen Temperaturen von etwa einer Million Grad Celsius verdrängt wird.

"Das Alter der so gebildeten Sterne kann also nur um ein paar Millionen Jahre variieren", so Pflamm-Altenburg weiter. "Demnach müssten alle Sternhaufen aus Sternen etwa gleichen Alters bestehen. Das ist aber bei schweren Kugelsternhaufen nicht der Fall. In ihnen findet man Sterne aus verschiedenen Generationen. Ihr Alter ist nicht etwa kontinuierlich verteilt, sondern es gibt Altersstufen." Dieses Phänomen ist schon lange bekannt, aber bisher gab es dafür keine befriedigende Erklärung. Deshalb machte er sich zusammen mit Professor Dr. Pavel Kroupa daran, Lösungen dafür zu finden.

Herausgekommen ist ein analytisches Modell, das dieses Phänomen gut beschreibt: Wenn sich die erste Generation von Sternen gebildet hat und das Gas aus dem Haufen entwichen ist, durchleben die Sterne ihren Entwicklungszyklus. Bei diesem Alterungsprozess entsteht wiederum Gas, das im Sternhaufen verbleiben kann. Aber nur - und das ist der Knackpunkt - wenn der Haufen mindestens eine kritische Masse von einer Million Sonnenmassen aufweist. Nur dann ist die Gravitation, also die Anziehungskraft des Sternhaufens, auf das Gas groß genug, um es in seinem Innern gefangen zu halten. Wenn sich der Haufen abgekühlt hat, kann er aufgrund seiner hohen Masse zudem wieder Gas aus seiner Umgebung anziehen. Das passiert etwa nach 50 Millionen Jahren. So kann es allmählich im Innern des dann nur noch etwa 10.000 Grad Celsius warmen Haufens wieder zu einer Gasverdichtung kommen. Diese führt zur Geburt einer zweiten Generation von Sternen. Die Temperatur steigt wieder an, wodurch das restliche Gas verdrängt wird. Bevor also eine dritte Generation Sterne geboren werden kann, muss zunächst wieder der Lebenszyklus der zweiten Sternengeneration durchlebt worden sein. Deshalb kann es auch keine kontinuierliche Altersverteilung von Sternen geben. Mit diesem Modell von Kroupa und Pflamm-Altenburg lässt sich also das Phänomen der gepulsten Altersstruktur schwerer Kugelsternhaufen zum ersten Mal eindeutig erklären.

Die leichteren Sternhaufen bewegen sich zudem überwiegend im äußeren, etwa eine Million Grad heißen Halogas der Milchstraße. Demgegenüber kommen die massereichen Sternhaufen eher in den gasreichen, inneren und damit kälteren

Regionen von Scheibengalaxien vor. Hier können sie - wenn die Bedingungen stimmen - immer wieder Gas aus ihrer Umgebung aufsaugen. Wie nimmersatte, galaktische Vielfraße.

Kontakt:

Professor Dr. Pavel Kroupa

Jan Pflamm-Altenburg

Argelander-Institut für Astronomie der Universität Bonn

Telefon: 0228/73-5656

E-Mail: [pavel@astro.uni-bonn.de](mailto:pavel@astro.uni-bonn.de) oder [jpflamm@astro.uni-bonn.de](mailto:jpflamm@astro.uni-bonn.de)