

Neuer Explosionsmechanismus bei Supernova entdeckt

Peter B. Lehmann

Ein internationales Astronometeam, dem auch Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Astrophysik angehören, hat bei der Auswertung der Beobachtungen der sehr schwachen Supernova 2005E, die etwa 700.000 Lichtjahre vom Zentrum der benachbarten Galaxie NGC1032, in deren Halo, entdeckt wurde, erkannt, dass die chemische Zusammensetzung und die bei der Explosion herausgeschleuderte Menge der Sternmaterie, zu keinem der bekannten Supernova-Mechanismen passt.

Bekanntlich entstehen Supernovae, wenn ein Weißer Zwerg die sogenannte Chandrasekhar-Grenze erreicht, in dem er Material von einem Begleitstern aufammelt.

Das nukleare Brennen im dichten Kern zündet erneut und setzt enorme Mengen Energie frei, was dazu führt, dass der Stern als Supernova explodiert. Der zweite Prozess ist der gravitative Kollaps des Kerns eines sehr massereichen kurzlebigen Sterns am Ende seines Lebens. Die Astrophysiker glauben, dass diese Supernovaexplosionen vom Typ Ib/c oder Typ II insbesondere in der Umgebung mit vielen jungen Sternen stattfinden.

Diese bekannten Kriterien ließen sich auf SN2005E nicht anwenden. Als Alternative, ein weißer Zwergstern, der lange Zeit vom Ort seiner Entstehung bis in die Außenbereiche des Halos unterwegs war, passt aber auch nicht zum Beobachtungsbefund. Der übergroße Kalzium und Titananteil im Spektrum von SN2005E deutet auf Kernreaktionen die auf Helium basieren hin - nicht auf Kohlen- oder Sauerstoff wie bisher bei Weißen Zwergen beobachtet.

Modellrechnungen zeigen, dass SN2005E wahrscheinlich in einem System aus zwei sich eng umkreisenden Weißen Zwergen entstand. Wobei die Heliumhülle des einen vom anderen Stern angesaugt wird. "Sobald die kritische Menge auf einer der Komponenten ausreicht, beginnt das Helium auf dem Empfängerstern explosionsartig zu brennen", sagen PAOLO MAZZALI (Max-Planck-Institut) und DAVID ARNETT, (University of Arizona), die gemeinsam die Berechnungen durchführten. "Als wir SN2005E beobachteten, wurde uns schnell klar, dass wir eine neue Art von Supernova sehen", sagt HAGAI PERETS vom Weizmann-Institut, der derzeit am Center for Astrophysics der Harvard University arbeitet und die Beobachtungen leitet. "Die einzigartigen Prozesse, die in diesen Explosionen gewisse chemische Elemente erzeugen, könnten einige der Rätsel, z.B. Titan, in Bezug auf die Anreicherung mit chemischen Elementen in unserem Universum lösen.

Zusammenfassung: David Branch (Nature 465/303-304 vom 20.05.10)
<http://www.astronews.com/news/artikel/2010/05/1005-025.shtml>