



SUPERNOVAE

Erstmals Vorgängerstern entdeckt?

Redaktion / Pressemitteilung der Max-Planck-Gesellschaft

astronews.com

14. Februar 2008

Supernova-Explosionen vom Typ Ia gehören zu den wichtigen Entfernungskindikatoren im All: Durch sie gelang beispielsweise der Nachweis, dass sich unser Universum beschleunigt ausdehnt. Der Vorgängerstern einer Supernova dieses Typs wurde allerdings noch nie aufgespürt. Und nur so ließen sich letzte Zweifel an der Ursache dieser Sternexplosionen beseitigen. Jetzt könnten zwei Astronomen aber fündig geworden sein.



Die Aufnahme des Swift-Observatoriums (unten, im sichtbaren Bereich des Lichtes) zeigt die Supernova 2007on. Das Bild oben wurde vier Jahre vor der Supernova vom Röntgen-Observatorium Chandra aufgenommen. Es zeigt eine starke Röntgenstrahlung an fast genau derselben Stelle wie die spätere Supernova. Bild: NASA / CXC / MPE / R. Voss et al. (Chandra), NASA / Swift (Swift)

Supernovae sind für Kosmologen und Astrophysiker faszinierende Studienobjekte – und das in mehrfacher Hinsicht: Explosionen vom Typ Ia stellen eine Art Eichsystem dar, mit dem Wissenschaftler Entfernungen und die beschleunigte Ausbreitung des Weltalls messen. Außerdem liefern diese Sternexplosionen einen Großteil des Elements Eisen im Kosmos, ein wichtiger Bestandteil unserer Erde und anderer Planeten.

Schon länger waren die Astronomen davon überzeugt, dass für die Explosionen vom Typ Ia ein Weißer Zwerg, also ein kompakter ausgebrannter Sternenrest, verantwortlich ist, der zusammen mit einem zweiten Stern ein Partnersystem bildet. Über die genaue Sternkonstellation und den Auslöser der Supernova gab es jedoch unterschiedliche Ansichten: Ist sie die Folge einer Kollision von zwei Weißen Zwergen? Oder tritt Materie eines größeren Begleitsterns so lange auf den Weißen Zwerg über, bis dieser explodiert?

Zwar wurde im Allgemeinen das Modell mit einem Riesenstern und einem Weißen Zwerg favorisiert, doch blieben Unsicherheiten. Und dies aus einem einfachen Grund: Trotz intensiver Suche konnte noch niemand ein solches binäres Vorgängersystem kurz vor der kosmischen Katastrophe beobachten. Jetzt könnte es Rasmus Voss, der am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching und am Exzellenzcluster "Universe" forscht, und Gijs Nelemans von der Radboud Universität im holländischen Nijmegen zum ersten Mal gelungen sein, sich an die frische "Fährte" einer Supernova zu heften und neue Erkenntnisse über den Auslösemechanismus zu gewinnen. Die Forscher berichten über ihre Arbeit in der aktuellen



Ausgabe der Zeitschrift *Nature*.

Für ihre Spurensuche werteten die beiden Wissenschaftler archivierte Bilddaten des US-amerikanischen Röntgensteleskops *Chandra* aus. Auf vier Jahre alten Aufnahmen wurden sie schließlich fündig: In unmittelbarer Nähe der kürzlich entdeckten Supernova SN 2007on stießen sie auf eine starke Röntgenquelle. Die Entdeckung spricht eindeutig gegen eine Kollision und stützt das Modell eines Materieübertritts: Die beiden Sterne umkreisen sich in einem engen Abstand, so dass der kompakte Weiße Zwerg seinem größeren Partnerstern Materie entziehen kann. Der Zwerg sammelt immer mehr Masse, bis er die kritische Größe von etwa 1,4 Sonnenmassen erreicht, instabil wird und schließlich explodiert.

Die von Voss und Nelemans gefundene Röntgenstrahlung vor der Explosion passt genau zu diesem Szenario: Da sich der Weiße Zwerg auf seiner Oberfläche durch die Ansammlung von Materie seines Nachbarsterns aufheizt, wird zunächst eine starke Röntgenstrahlung freigesetzt. In der späteren Supernova wird der Weiße Zwerg komplett zerrissen – und damit verschwindet auch die Röntgenquelle. Bei einer Kollision und Verschmelzung der binären Sterne wäre vor der Explosion eine deutlich geringere Emission von Röntgenstrahlen zu erwarten.

Allerdings gibt es noch Ungereimtheiten: Zusammen mit Kollegen haben Voss und Nelemans inzwischen hochwertige optische Beobachtungsdaten analysiert. Diese Daten weisen darauf hin, dass die Positionen der Röntgenstrahlung und der späteren Supernova zwar nur leicht, aber doch signifikant voneinander abweichen. Stammt die beobachtete Röntgenstrahlung also gar nicht vom Vorläufer der Supernova?

Andererseits existieren Aufzeichnungen, die belegen, dass die Supernova SN 2007on frei von Röntgenstrahlung ist – ein wichtiges Indiz für die Explosion eines Weißen Zwergs in einem binären Sternsystem. Die Wissenschaftler werden die Spur der Supernova also weiter verfolgen, um herauszufinden, ob die Röntgenquelle wirklich der Vorläufer der Supernova ist.

Beide Forscher sind davon überzeugt, dass sich der Aufwand in jedem Fall lohnt. Derzeit arbeiten viele Astrophysiker daran, den Explosionsmechanismus von Supernovae zu identifizieren. Und dank leistungsfähiger Computertechnologien entwickeln sie zunehmend realistische Modelle. "Wir freuen uns, dass wir dazu beitragen können, Supernovae genauer zu verstehen – auch wenn noch nicht sicher ist, ob wir tatsächlich das Vorstadium einer Supernova entdeckt haben", so Nelemans. Und Voss ergänzt: "Im Moment machen alle Astronomen Jagd auf einen Supernova-Vorläufer, und das mit gutem Grund: Schließlich sind diese Objekte ausgezeichnete Hilfsmittel, um die Dunkle Energie zu untersuchen, die das Universum auseinandertreibt."

URL des Artikels: <http://www.astronews.com/news/artikel/2008/02/0802-020.shtml>

Links zu Artikeln zum Thema auf [astronews.com](http://www.astronews.com) oder zu Seiten von anderen Webangeboten finden Sie – falls verfügbar – in der Online-Version unter der oben angegebenen Adresse.

© astronews.com / Stefan Deiters und/oder Lieferanten 1999 - 2008 Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung nur mit Genehmigung.
