



Eine neue Art heller Supernovae

Außergewöhnlich helle Sternexplosionen kündigen möglicherweise nicht, wie bislang gedacht, vom Ende außergewöhnlich massereicher Sterne. Stattdessen könnte die ungewöhnlich hohe Energie einer solchen Supernova von einem Magnetar stammen, von einem schnell rotierenden Neutronenstern mit einem starken Magnetfeld. Darauf deuten die Beobachtungen von zwei leuchtkräftigen Supernovae durch ein internationales Forscherteam hin. Das bislang favorisierte Erklärungsmodell könne den raschen Helligkeitsanstieg und die blaue Farbe der Sternexplosionen nicht erklären, schreiben die Astronomen im Fachblatt „Nature“.

„In jüngster Zeit wurde eine Reihe von Supernovae aufgespürt, die mehrere hundert Mal heller sind als gewöhnliche Sternexplosionen“, erklärt Matt Nicholl von der Universität Belfast. Normale Supernovae sind Sterne mit der zeh- bis zwanzigfachen Masse der Sonne, die ihren nuklearen Energievorrat verbraucht haben. Ihr Kernbereich kollabiert zu einem Neutronenstern, während eine gewaltige Explosion ihre äußeren Schichten ins All schleudert. Für die außergewöhnlich hellen Supernovae hatten die Astronomen bislang ein anderes theoretisches Modell parat: Bei ihnen handele es sich um Explosionen von Sternen mit mehr als der 140-fachen Sonnenmasse.

Doch die Beobachtungen von zwei im Januar 2011 und im Mai 2012 mit dem automatischen Teleskop Pan-STARRS auf Hawaii entdeckten Supernovae durch Nicholl und seine Kollegen widersprechen dieser Vorstellung. Pan-STARRS hatte die Explosionen – im Gegensatz zu anderen leuchtkräftigen Supernovae – in einem so frühen Stadium aufgespürt, dass die Himmelsforscher den Helligkeitsanstieg beobachten konnten. Die Dauer dieses Anstiegs hängt von der Masse der bei der Explosion ausgestoßenen Materie ab. So berechneten Nicholl und seine Kollegen aus der Anstiegszeit von etwa zwei Monaten eine Masse von zehn bis zwanzig Sonnenmassen – viel zu wenig für einen extrem massereichen Stern.

Das Team geht deshalb davon aus, dass es sich doch um Kernkollaps-Explosionen von Sternen mit moderater Masse handelt. Woher aber kommt dann die ungewöhnlich hohe Energie? „Wir glauben, dass die entstandenen Neutronensterne sehr starke Magnetfelder besitzen und sich extrem schnell drehen – etwa dreihundertmal pro Sekunde“, so Nicholl. Über das Magnetfeld kann dann ein signifikanter Teil der Rotationsenergie in die herausgeschleuderten Außenschichten des explodierenden Sterns transportiert werden und so für die extreme Helligkeit sorgen. „Die uns vorliegenden Daten stimmen nahezu perfekt mit den Vorhersagen dieses Szenarios überein.“



Das automatische Teleskop Pan-STARRS

Informationen zur Nachricht

Autor: Rainer Kayser

Erstellt: 16.10.2013

Quelle: Weltraum aktuell

Lizenz: gemäß den Bedingungen der Quelle

Links zur Nachricht

Originalarbeit: „Slowly fading super-luminous supernovae that are not pair-instability explosions“, M. Nicholl et al.; Nature, 2013

Matt Nicholl

Astrophysics Research Centre, School of Mathematics and Physics, Queen's University Belfast
Pan-STARRS

Artikel zum Thema

Supernovae, Hypernovae, verschmelzende Sterne
Sternentwicklung – die Masse entscheidet

Nachrichten zum Thema

27.03.2013 Astronomen entdecken neue Art von Sternexplosion
06.02.2013 Supernova: Extremer Massenverlust vor der Explosion
20.05.2010 Überraschende Sternexplosion
06.11.2009 Neue Art von Sternexplosion