

# Ein Stern rast unserer Galaxis davon

VON UNSEREM REDAKTIONSMITGLIED NATALIE SCHALK

**D**er Hyperschnellläufer HD 271791 ist ein Stern, der mit 2,2 Millionen Stundenkilometern durchs All rast. Ulrich Heber lächelt nachsichtig: „Das ist doch bloß Faktor 20 schneller als die Erde“, sagt er. Für den Professor der Uni Erlangen-Nürnberg sind riesige Zahlen nichts Besonderes, schließlich erforscht er als Astrophysiker die Weiten des Alls – und die lassen sich nicht in kleinen Zahlen messen. Trotzdem leuchten seine Augen, wenn er über den neuen Stern spricht. „Der ist so schnell, dass er nicht nur der Sonne entkommen kann, sondern er kann der gewaltigen Anziehungskraft der ganzen Galaxis entfliehen.“

Die Geschwindigkeit macht HD 271791 aber nicht allein zu etwas Besonderem; es ist die erstaunliche Lage des Sterns, die den Forscher verblüfft. Der Hyperschnellläufer wurde am Rand der Galaxis gesichtet, obwohl die Wissenschaft bisher davon ausging, dass solche rasanten Sterne nur im Zentrum der Galaxis entstehen können. Die Frage ist, wie sie so schnell werden können. Heber erklärt die bisher verbreitete wissenschaftliche Meinung etwa so: Die Galaxis ist das Band der Milchstraße, das aus etwa 100 Milliarden Sternen besteht. Im Zentrum sitzt ein massereiches schwarzes Loch. Wenn ein Stern ihm zu nahe kommt, wird er verschluckt. Aber ein Doppelstern, ein Paar, das sich anzieht, wird auseinandergerissen: Einer der Sterne verschwindet im schwarzen Loch, sein Partner wird weggeschleudert und dabei beschleunigt.

Nach dieser Theorie können Hyperschnellläufer nur im Zentrum der Galaxis entstehen, denn nur hier gibt es ein derart starkes schwarzes Loch. Doch der neu entdeckte Hyperschnellläufer entstand definitiv am Rand der Milchstraße. Er ist nicht der erste Stern, der an der bisherigen wissen-

**ASTROPHYSIK** Der Franke Ulrich Heber hat mit anderen Forschern einen „Hyperschnellläufer“ entdeckt, den es nach bisherigem Stand der Wissenschaft am Rand der Milchstraße eigentlich nicht geben dürfte.

schaftlichen Theorie rüttelt. Die Geschichte begann im Jahre 2005 mit einer Zufallsentdeckung. „All unsere Entdeckungen sind Zufall“, ergänzt Heber lakonisch.

Er ist Direktor der Remeis-Sternwarte in Bamberg, die zur Uni Erlangen gehört. „Das Teleskop hier ist vor allem für die Ausbildung der Studenten. Die Wissenschaft wird an den Teleskopen der Europäischen Südsternwarte Eso betrieben“, erklärt er. Eines davon steht in Garching bei München, die beiden anderen in Chile. „In der Stadt kann man die Milchstraße schlecht sehen, deshalb kennen viele Leute sie gar nicht mehr“, sagt Heber. In abgelegenen Gebieten der Alpen, aber auch in der Fränkischen Schweiz könne man sie schön leuchten sehen.

Auch für den Astrophysiker ist die Weite des Alls unvorstellbar. „Der Faszination, die vom Himmel ausgeht, bin ich noch immer erlegen“, sagt er freundlich. „Wenn man solche Orte kennt, wo die großen Sternwarten stehen, hat man das Gefühl, man sieht einen anderen Himmel.“

In der chilenischen Atacama-Wüste, dem trockensten Ort der Welt, steht eine der großen Sternwarten der Eso auf dem Berg Cerro Paranal. Hier machte Heber 2005 mit seinen Kollegen zufällig die größte Entdeckung seiner bisherigen Karriere. „Damals wollten wir ganz alte Sterne erforschen, die weit entfernt vom Zentrum der Galaxis sind: tote Sterne, die Weißen Zwerge.“

Doch ein Stern war nicht tot, sondern wirkte völlig normal. Die Forscher analysierten die Spektren, zerlegten also das Licht. Dadurch konnten sie berechnen, welche chemischen Elemente vorkommen und wie häufig diese sind. Der Stern am Rande der Galaxis entpuppte sich als quicklebendig. „Das Merkwürdige war, dass ein normaler Stern dort war, wo er nicht sein sollte. Die Frage ist: Wie kam er dahin?“

Inzwischen wurden 16 dieser Sterne am Rand der Milchstraße entdeckt. Die meisten von Forschern der Harvard-Universität, doch drei sichtete das Forscherteam um die Professoren

aus Erlangen und Garching, zuletzt den HD 271791. Wenn Hunderte solcher Sterne gefunden sind, können die Forscher mehr über die Struktur des dunklen Bereichs am Rand der Galaxis, den „Halo“ sagen.

**„Der Stern ist so schnell, dass er nicht nur der Sonne entkommen kann, sondern er kann der ganzen Galaxis entfliehen.“**

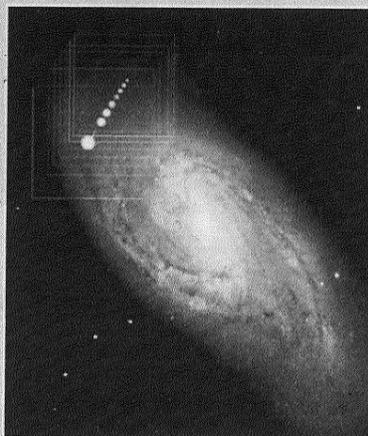
ULRICH HEBER

Das Besondere an der neuesten Entdeckung ist aber auch, dass die dreidimensionale Flugbahn dieses Hyperschnellläufers beobachtet werden kann. „Aus dem so genannten Doppellereffekt kann man schließen, wie schnell der Stern etwa unterwegs ist“, erklärt Heber. Als Mindest-Geschwindigkeit wurden 2,2 Millionen Stundenkilometer berechnet. „Tatsächlich ist der Stern aber viel schneller, weil wir derzeit nur die Bewegung in einer Dimension errechnen können.“ Die Bewegung ist aber dreidimensional.

Durch einen neuen Satelliten der Esa werde es in etwa fünf Jahren möglich sein, die wahre Geschwindigkeit herauszufinden. „Wir konnten den Weg rekonstruieren, der Stern kommt aus einem weit abgelegenen Bereich der Milchstraße und ist etwa 30 Millionen Jahre alt.“

Die Astrophysiker werden hier zu Astro-Archäologen: Sie erforschen, was vor 30 Millionen Jahren passierte. Sie entdeckten Dreck, der von einem anderen Stern auf HD 271791 geschleudert wurde und entwickelten daraus eine neue Theorie zur Entstehung der rasenden Sterne: Immer noch wird angenommen, dass ein Hyperschnellläufer einst Teil eines Doppelsterns war, aber die Beschleunigung wird nun nicht mehr dem schwarzen Loch zugeordnet, denn das ist viel zu weit entfernt. „Wir gehen davon aus, dass der Partnerstern als Supernova explodierte und dadurch den Schleudermechanismus ausgelöst hat.“ Seitdem zieht der verbliebene Partner einsam durch die Weiten des Alls. Ob er je auf eine andere Galaxis treffen wird, steht in die Sterne geschrieben.

## Der rasende Stern HD 271791



**Scheibengalaxis** Unsere Galaxis ist eine flache Scheibe, die aus etwa 100 Milliarden Sternen besteht. Einzelne Sterne sind mit einem einfachen Fernrohr zu erkennen; mit dem bloßen Auge verschimmen sie zu einem milchig-trüben Band am Himmel: der Milchstraße. Im Zentrum der Galaxis sitzt ein supermassereiches schwarzes Loch.

**Schwarze Löcher** Die Konzentration von Masse auf kleinstem Raum ist ein schwarzes Loch. Wenn die Sonne auf einen Durchmesser von drei Kilometern zusammengedrückt wird, ergibt das eine Sonnenmasse. Das schwarze Loch im Zentrum unserer Milchstraße hat drei Millionen Sonnenmassen. Es kann Materie an sich binden, aber auch von sich schleudern.

**Hyperschnellläufer** Die Europäische Südsternwarte zeigt mit der schematischen Darstellung (Bild), wie der neu entdeckte Hyperschnellläufer vom äußeren Rand der galaktischen Scheibe geschleudert wurde. Der Stern ist mit mindestens 2,2 Millionen Stundenkilometern unterwegs: so schnell, dass er nicht nur der Sonne entkommen kann, sondern der gewaltigen Anziehungskraft der ganzen Galaxis. Jetzt saust er kerzengeradeaus durch die Weiten des Alls. Bisher wurde angenommen, dass die Geschwindigkeit entsteht, wenn ein Stern von einem schwarzen Loch weggeschleudert wird. Diese Theorie ist unhaltbar, wenn Hyperschnellläufer am Rand der Galaxis entstehen, denn das einzige massereiche schwarze Loch sitzt im Zentrum der Galaxis.