

Heiße Unterzwerg

Ungewöhnliche Objekte, von denen man viel lernen kann!

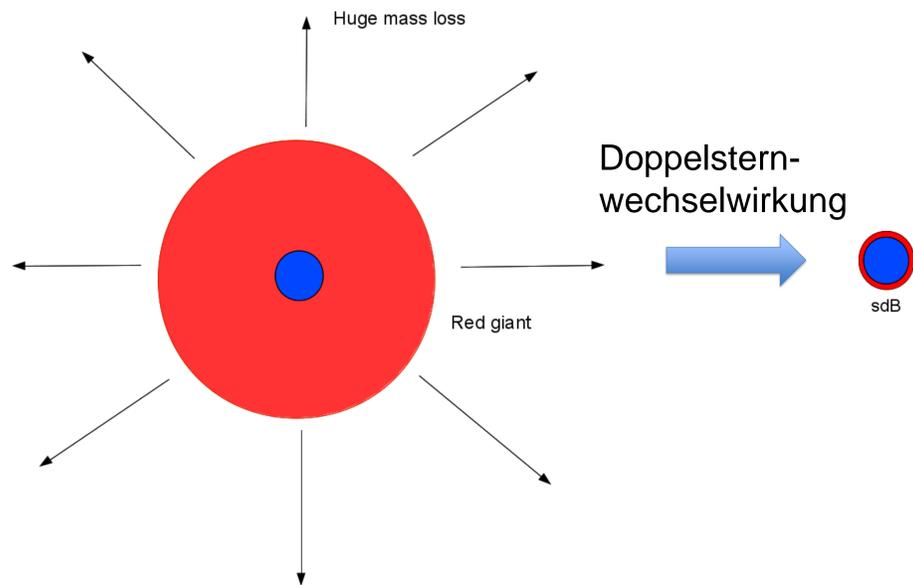
Veronika Schaffenroth und Stephan Geier

Einführung:

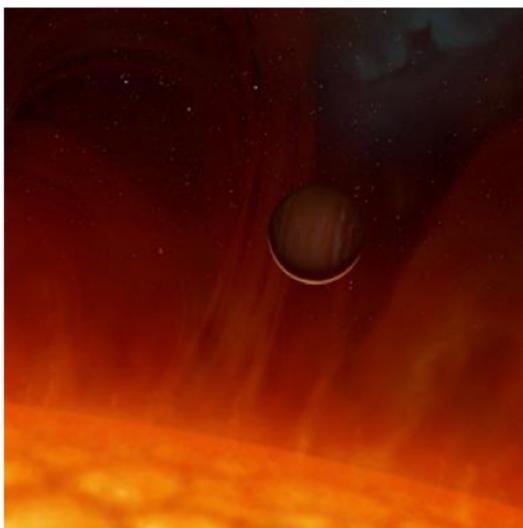
Heiße Unterzwerg sind exotische Sterne, die es nach der normalen Sternentwicklung nicht geben dürfte. Diese Sterne sind deutlich kleiner als die Sonne, etwa halb so schwer, aber so heiß wie die massereichsten und größten Sterne im Weltall. Diese seltenen Objekte, mit denen sich weltweit nur eine kleine Anzahl von Menschen beschäftigen, haben sich trotzdem als bedeutend für umfassendere Probleme der Astronomie herausgestellt.

Entstehung eines heißen Unterzwergs:

Heiße Unterzwerg sind Sterne geringer Masse und Größe, aber hoher Oberflächentemperatur, die überwiegend aus Helium bestehen. Sie können sich nur in engen Doppelsternsystemen mit Massenaustausch entwickeln.



Einfluss von Planeten und Braunen Zwergen auf die Sternentwicklung:



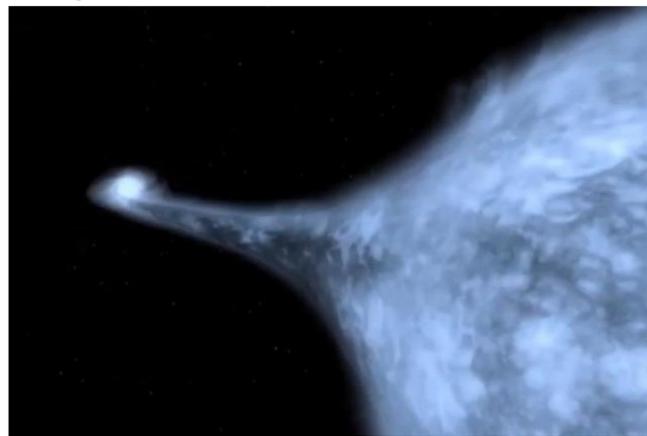
Heiße Unterzwerg können nicht nur durch die Wechselwirkung mit einem anderen Stern sondern auch mit einem sub-stellaren Begleiter, wie einem Planeten oder braunen Zwerg, entstehen.

Offene Fragen:

Was passiert mit dem Begleiter bei der Wechselwirkung mit dem Stern? Wird er zerstört oder überlebt?

Wie schwer muss ein Planet sein um die Sternentwicklung beeinflussen zu können?

Heiße Unterzwerg-Doppelsterne als Supernova Ia Vorläufer:



Ist der Partner in einem engen Unterzwerg-Doppelsternsystem ein Weißer Zwerg, kann dieser durch weiteren Massenaustausch schließlich als Supernova des Typs Ia explodieren.

Eine Supernova Typ Ia ist die thermonukleare Explosion eines Weißen Zwerges, der instabil wird, wenn er eine kritische Masse überschreitet. Diese Explosion kann das Licht einer ganzen Galaxie überstrahlen. Sie setzt stets eine gleich große Menge an Energie und damit auch an Licht frei. Deshalb kann man sie zur Entfernungsbestimmung benutzen (Nobelpreis 2011). Bisher ist noch unbekannt was die Vorläufersysteme einer solchen Supernova sind.

Die schnellsten Sterne in der Galaxis:



Wenn der Weiße Zwerg in einem engen Doppelsternsystem mit einem heißen Unterzwerg explodiert, kann dabei der heiße Unterzwerg mit hoher Geschwindigkeit davongeschleudert werden.

Dabei können so hohe Geschwindigkeiten entstehen, dass die Fluchtgeschwindigkeit aus der Galaxis überschritten wird und diese Sterne daher ungebunden sind. Solche Sterne werden Hyperschnellläufer genannt. Wenige Dutzend dieser Sterne sind bekannt. Der schnellste Stern unserer Galaxis US708 ist ein heißer Unterzwerg, der bei der Explosion seines Weißen Zwerg Begleiters auf 1200 km/s beschleunigt wurde.

