Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 59 (2001)

Heft: 305

Artikel: Astronomen beobachten neu entstehende Planeten beim Kampf um "Leben und Tod"

Autor: Jost-Hediger, Hugo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-897919

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Astronomen beobachten neu entstehende Planeten beim Kampf um «Leben und Tod»

HUGO JOST-HEDIGER

Im Innern einer gigantischen Gaswolke, 1500 Lichtjahre von der Erde entfernt, spielt sich bei neu entstehenden Planeten ein dramatischer Kampf um Leben und Tod ab. Das Resultat dieses Kampfes könnte weitreichende Folgen für die Anzahl von Planeten in unserem Milchstrassen-System haben.

Die gute Neuigkeit ist: das Hubble Space Teleskop gibt den Astronomen zum ersten Mal einen direkten visuellen Beweis für das Wachsen von Planeten aus «Blöcken» innerhalb von Staubscheiben, welche sich um ein rundes Dutzend Sterne im Orion Nebel, einer der grössten «Sternen Fabriken», gebildet haben.

Die schlechte Neuigkeit ist: weitere Beobachtungen lassen vermuten, dass jeder eben flügge gewordene Planet im Kampf gegen die Uhr so rasch als möglich versuchen muss, erwachsen zu werden, bevor er durch die Flut von Strahlung vom hellsten Orion Stern verdampft wird. Dieser Stern, Theta 1 Orionis, ist Teil der zentralen Trapez Gruppe und ist in schon jedem kleinen Teleskop sichtbar.

JOHN BALLY von der University of Colorado in Boulder und HENRY THROOP vom Southwest Research Institute, ebenso in Boulder, benutzen Hubble um herauszufinden, ob Planeten in den Millionen von Jahren alten Staubscheiben im Orion ihr Wachstum begonnen haben. *«Dies ist das erste Mal, dass grosse Körner (im Bereich von Rauch Partikeln bis zu Sandkörnern) im sichtbaren Licht in protoplanetaren Scheiben gesehen wurden»*, sagte THROOP. *«Der Staub, welchen wir mit Hubble beobachtet haben, ist komplett verschieden zum Staub, welchen wir bisher in jungen, Sterne formenden Regionen gesehen haben. Wir sehen vor unseren Augen die allererste Phase der Entstehung von Planeten. In diesen System passieren zwei Dinge: Staubkörner beginnen als erster Schritt der Planetenbildung zusammen zu klumpen. Dann aber versuchen die hellen Sterne mit ihrer starken Ultraviolett Strahlung, alles wieder auseinander zu brechen. Die grosse Frage ist, wer das Spiel gewinnt. Es ist, wie wenn man mitten in einem Tornado versuchen würde, einen Wolkenkratzer zu bauen.»*

Die Astronomen schlossen aus der Art und Weise, wie die Staubscheiben das Licht durchlassen, auf die Grösse der Staubkörner. Der feine normale Staub im Universum streut das blaue Licht, lässt aber das rote Licht durch. Die Sonne erscheint bei Sonnenuntergang rot, weil die Atmosphäre das Licht auf die gleiche Weise, wie der Staub im Universum, beeinflusst. Die Staubscheiben im Orion erscheinen, da sie alle Farben von Licht durchlassen, grau. Dies ist für den interstellaren Raum unüblich und kann nur dadurch erklärt werden, dass die Staubkörner wesentlich grösser als interstellarer Staub sind. Radio-Beobachtungen deuten ebenso verlokkend darauf hin, dass das Material in den Staubscheiben von der Grösse von Schneeflocken bis zur Grösse von Kies reicht.

Die Hubble-Beobachtungen zeigen zum ersten Mal, wie einfach es sein kann, die Bildung von Planeten zu starten. Gemäss den konventionellen Theorien wachsen die Körner zu Schneebällen, verklumpen weiter, stossen dann unter dem Einfluss der Gravitation zusammen bis sie schliesslich die Grösse von Planeten erreichen. Die heutigen Beobachtungen helfen, das schon lange vorgeschlagene Szenario, wie unsere Erde und die übrigen Planeten um unsere Sonne vor 4,5 Milliarden Jahren geformt wurden, zu festigen.

«Da die Orion Umgebung eine typische Sterne fomende Umgebung ist, sehen wir auch , dass die Geburt von Sternen ein heikler und riskanter Prozess ist», sagte BALLY.

Abhängig davon, ob die Bildung von Planeten ein rascher oder ein langsamer Prozess ist, könnten Planeten in der Milchstrasse seltener vorkommen als wir bisher gedacht hatten. Dies wäre in Übereinstimmung mit der Anzahl der

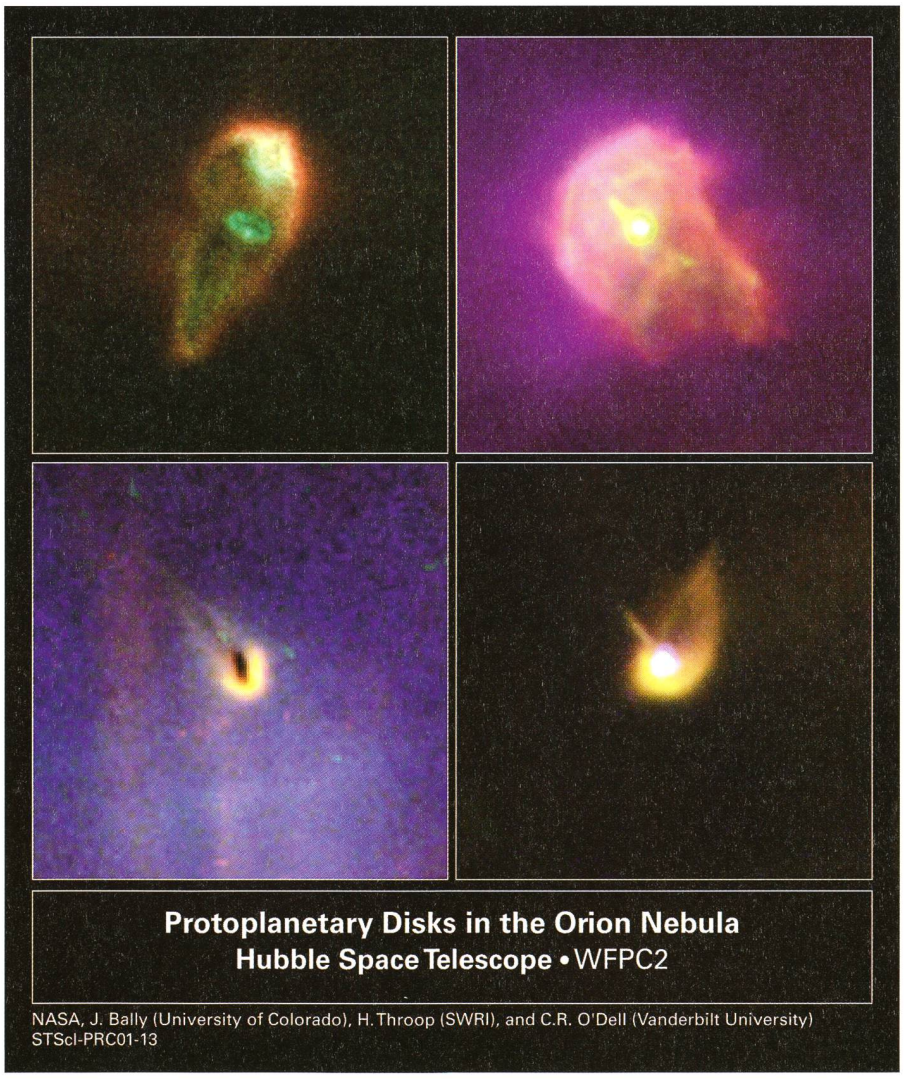

Fig. 1: Protoplanetare Scheiben im Orion-Nebel.

bisher gefundenen extrasolaren Planeten. Diese Entdeckungen zeigen, dass ca. 5% der Sterne in unserer Nachbarschaft Planeten von der Grösse von Jupiter auf engen Umlaufbahnen besitzen.

Protoplanetare Scheiben im Orion wurden erstmals 1992 entdeckt und im Englischen «proplyds» genannt. Im ersten Moment schienen diese Entdeckung die Chance für ein reichliches Vorkommen von Planeten drastisch zu vergrössern, da sie das allgemeine Modell der Bildung von Planeten zu bestätigen schien. Aber weitere Hubble-Bilder zeigten «proplyds», welche durch anhaltende starke Strahlung, ausgehend vom grössten Orion-Stern, weggeblasen wurden. Die Forscher sagen voraus, dass innerhalb von 100 000 Jahren 90% der jüngsten Scheiben, welche Milliarden von Kilometern gross sind, weitgehend zerstört sein werden. Aber die Bildung von Planeten wird in den verbleibenden 10% von Scheiben, welche von ultravioletter Strahlung abgeschirmt sind, «business as usual» sein. Diese Sterne werden vermutlich das Heim der unterschiedlichsten Planeten werden.

BALLY glaubt, dass die gasförmige Komponente der Scheibe grösstenteils verdampft werden wird. Sie lässt aber hinter sich «Kies» in der Scheibe zurück, aus welchem schliesslich erfolgreich erdähnliche Planeten geformt werden.

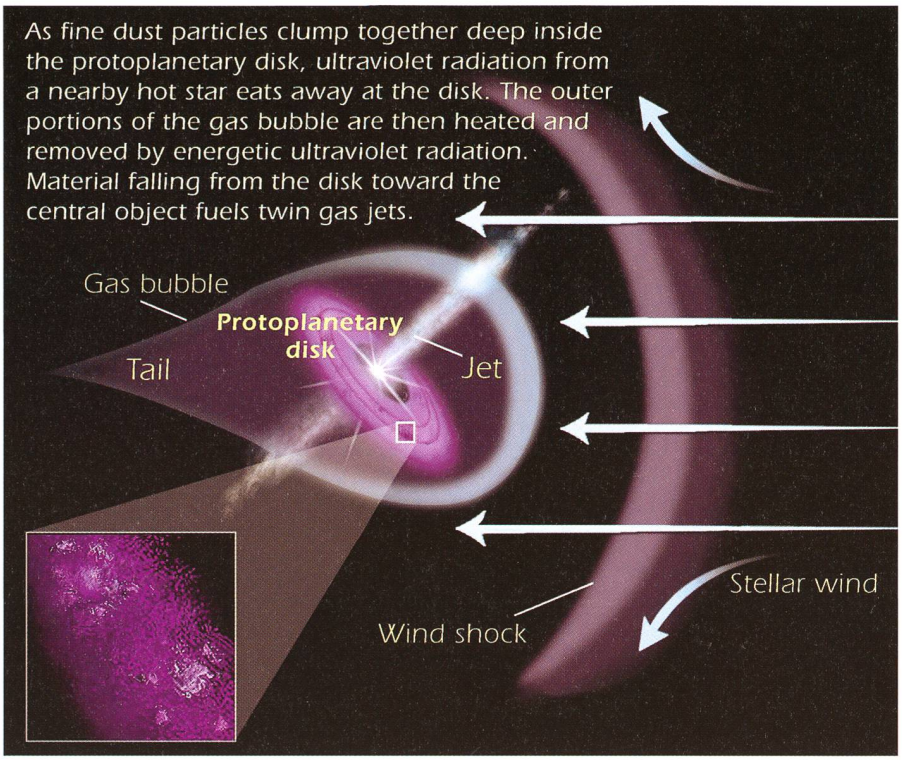

Fig. 2: Protoplanetare Scheibe unter dem Ansturm einer starken Strahlung eines grossen Sternes.

HUGO JOST-HEDIGER
Jurasternwarte Grenchenberg, 2540 Grenchen
E-mail: Jurasternwarte@Bluewin.ch

Quelle

STScI Press Release 2001-13.

Jahreszeiten auf Saturn

HUGO JOST- HEDIGER

Drohend, wie ein riesiges UFO im äusseren Sonnensystem, zeigt uns Saturn während seinem 29-jährigen Lauf um die Sonne sein wunderschönes «nikkendes» Ringsystem. Diese Bildsequenz, von 1996 bis 2000 mit dem Hubble Space Teleskop aufgenommen, zeigen, wie sich Saturn's Ringsystem von nahezu «Kantenstellung» 1996 bis zum Jahr 2000 zunehmend öffnet. Gleichzeitig ändert sich die Jahreszeit in der nördlichen Hemisphäre von Herbst zu Winter.

Saturn's Äquator ist relativ zu seiner Bahnebene um 27 Grad gekippt. Dies ist nahezu identisch wie der Kippwinkel bei der Erde (23 Grad). Wenn sich nun Saturn um die Sonne bewegt, wird zuerst die eine Hemisphäre, dann die andere Richtung Sonne gekippt. Dieser zyklische Wechsel verursacht, wie auch auf der Erde, die Jahreszeiten. Das erste Bild dieser Sequenz (1996) wurde kurz nach der Herbst-Tag- und Nachtgleiche auf der nördlichen Hemispäre von Saturn aufgenommen. Auf dem letzten Bild (2000) ist der Kippwinkel des Ringsystems nahezu maximal (kürzester Winter-Tag).

Die Astronomen studieren nun die verschiedenen Farb- und Helligkeits-Änderungen im Ringsystem. Sie hoffen, daraus zu lernen, aus welchem Material die Ringe zusammen gesetzt sind, wie sie geformt wurden und wie lange sie wohl bestehen bleiben. Saturn's Ringe sind unglaublich dünn. Die Dicke beträgt nur ca. 10 Meter! Die Ringe bestehen zur Hauptsache aus staubigem Eis in Form von kleinen Brocken, welche sanft miteinander kollidieren, während dem sie, jeder für sich allein, um Saturn kreisen. Saturn's Gravitationsfeld stört andauernd diese Brocken, zerstreut sie wieder und hindert sie so daran, Monde zu bilden.

Die Ringe auf diesen Aufnahmen zeigen aufgrund des in ihnen enthaltenen organischen Materials, gemixt mit Wassereis, eine grau, rötlich, gelbliche Farbe.

Saturn hat einen Durchmesser von ca. 120 000 km. Er ist wegen seiner hohen Rotationsgeschwindigkeit an den Polen abgeflacht. Ein Saturn-Tag dauert nur rund 10 Stunden. Starke Winde sind für die horizontalen Wolkenbänder in der Atmosphäre dieses riesigen Gasplaneten verantwortlich.

Die delikaten Farb-Variationen in den Wolkenbändern sind Zeugen der «Luftverschmutzung» in der oberen Atmosphäre von Saturn. Sie wird durch die ultraviolette Strahlung der Sonne, welche in das Methan Gas der Atmosphäre scheint, verursacht. In der tieferen Atmosphäre verschmelzen die Wolken und Gase zusehends zu heisseren und dichteren Gasen. Saturn besitzt keine feste Oberfläche, auf welcher Raumschiffe landen könnten.

Die 1997 gestartete Sonde Cassini / Huygens ist auf dem Weg zu Saturn. Sie wird im Jahr 2004 versuchen, auf Titan, dem grössten Saturn Mond, eine kleine Sonde zu landen. Danach wird sie Saturn während vier Jahren umkreisen und dabei das gesamte Saturn-System eingehend studieren.