

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 71 (2013)
Heft: 374

Rubrik: Astrotelegramm

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

Einsamer, sternloser Planet entdeckt



Bild: Dieses Bild des frei beweglichen Planeten CFBDSIR J214947.2-040308.9 im Infraroten wurde mit dem SOFI-Instrument am New Technology Telescope der ESO am La Silla-Observatorium aufgenommen. Der Himmelskörper erscheint als blaues Pünktchen in der Bildmitte und ist mit einem Kreuz markiert. Es handelt sich um das unserem Sonnensystem am nächsten gelegene derartige Objekt. Der Himmelskörper befindet sich nicht in einer Umlaufbahn um einen Stern und reflektiert daher auch kein Sternlicht. Sein schwaches Leuchten kann nur als Wärmestrahlung nachgewiesen werden. Dank an ESO/P. Delorme.

ungebunden an einen Stern durch das Weltall bewegen. Mögliche Kandidaten für solche Objekte waren bereits zuvor entdeckt worden, aber solange ihr Alter nicht bekannt ist, können Astronomen nicht eindeutig feststellen, ob es sich dabei tatsächlich um Planeten oder um sogenannte Braune Zwerge handelt – Sterne, die zu klein geraten sind, um dauerhaft in ihrem Inneren Kernfusion zu betreiben, was letztlich die Energiequelle für das Leuchten eines jeden Sterns darstellt.

Jetzt haben Astronomen mit dem Canada France Hawaii Telescope einen Himmelskörper entdeckt, der die Bezeichnung CFBDSIR2149 erhalten hat. Er scheint zu einer Ansammlung nahegelegener junger Sterne zu gehören, die unter dem Namen AB Doradus-Bewegungshaufen bekannt ist.

Der AB Doradus-Bewegungshaufen ist die unserem Sonnensystem am nächsten gelegene derartige Sterngruppe. Die darin enthaltenen Sterne bewegen sich gemeinsam mit in etwa derselben Geschwindigkeit und in dieselbe Richtung durch das Weltall. Man geht daher davon aus, dass sie auch gemeinsam entstanden sind. Unter der Annahme, dass CFBDSIR 2149 zu diesem Bewegungshaufen gehört und demnach ein relativ junger Himmelskörper ist, lassen sich Rückschlüsse auf weitere Eigenschaften ziehen, wie etwa seine Oberflächentemperatur, seine Masse und die Zusammensetzung seiner Atmosphäre. Allerdings besteht nach wie vor eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass die Ähnlichkeit von CFBDSIR2149 mit den Mitgliedern der Gruppe nur zufällig ist.

Die Verbindung von CFBDSIR2149 zu der Sterngruppe liefert den entscheidenden Hinweis auf das Alter dieses Objekts. Dies wäre der erste Himmelskörper mit einer planetenartigen Masse in einem solchen Bewegungshaufen. Die Verknüpfung mit dieser speziellen Gruppe macht CFBDSIR2149 ausserdem zu dem bislang interessantesten Kandidaten für einen solchen frei fliegenden Planeten überhaupt. (aba)

Von allen Kandidaten für solche frei beweglichen Planeten ist er damit bei weitem der interessanteste und mit einer Entfernung von etwa 100 Lichtjahren auch der unserem Sonnensystem am nächsten gelegene. Diese vergleichsweise geringe Distanz in Kombination mit der Abwesenheit eines hellen Sterns in unmittelbarer Nähe hat es den Wissenschaftlern ermöglicht, die Atmosphäre des Objekts detailliert zu untersuchen. Das bietet einen Vorschmack auf direkte Untersuchungen von Planeten um andere Sterne, wie sie zukünftige Generationen von Instrumenten leisten können sollen.

Frei bewegliche Planeten sind Himmelskörper mit der Masse normaler Planeten, die sich aber vollkommen

Gesteinsplaneten möglicherweise um Braune Zwerge

Mit dem Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) ist es Astronomen zum ersten Mal gelungen, millimetergrosse Körner in den äusseren Bereichen der Staubscheibe um einen Braunen Zwerg zu finden, wie man sie auch in den dichteren Scheiben um neugeborene Sterne nachweisen kann. Die Entdeckung stellt bisherige Theorien zur Entstehung von Gesteinsplaneten in Frage und könnte bedeuten, dass diese häufiger sind als bisher angenommen – und auch um Braune Zwerge möglich sind.

Astronomen gehen davon aus, dass Gesteinsplaneten durch zufällige Kollisionen und das «Zusammenkleben» von Material in den Scheiben um junge Sterne entstehen. Ihre grundlegenden Bausteine sind demnach mikroskopisch kleine Staubteilchen in diesen Scheiben. Dieser kosmische Staub ähnelt extrem feinem Sand oder Russ. In den äusseren Bereichen der Scheiben um Braune Zwerge – sternähnliche Objekte mit zu geringer Masse, um nennenswerte Leuchtkräfte zu entwickeln – erwarteten die Astronomen jedoch, dass derartige Körner gar nicht erst entstehen können. Die Scheiben sollten zu dünn und ausserdem die Geschwindigkeit der Partikel viel zu gross sein, um nach Kollisionen aneinander haften zu bleiben. Ausserdem sagen gängige Theorien voraus, dass die Körner – selbst, wenn sie sich doch bilden könnten – sehr schnell nach innen in Richtung des Braunen Zwerges wandern würden. In den äusseren Bereichen der Scheibe würde man sie also nicht mehr nachweisen können.

Das gegenüber früheren Teleskopen viel grössere Auflösungsvermögen von ALMA ermöglichte den Astronomen auch den erstmaligen Nachweis von gasförmigem Kohlenmonoxid in der Scheibe eines Braunen Zwerges. Zusammen mit der Beobachtung der millimetergrossen Körner legt diese Entdeckung die Annahme nahe, dass die hier beobachtete Scheibe den Staubscheiben um junge Sterne viel ähnlicher ist als bisher vermutet. (aba)

Orionnebel neu vermessen

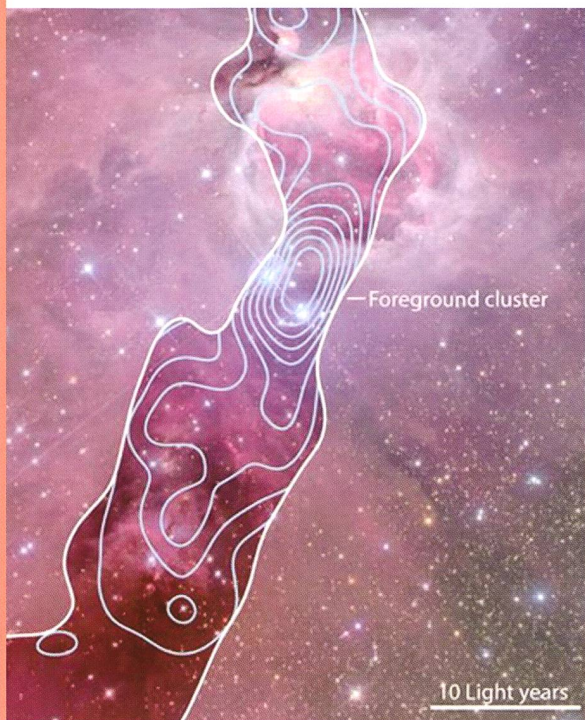


Bild: Räumliche Verteilung der Sterne vor dem Hintergrund des Orionnebels. Im Zentrum der in die Breite gezogenen blauen Linien erreicht die Sterndichte ihr Maximum. Dort liegt die Mitte des im Text erwähnten zweiten Sternhaufens, dessen Masse deutlich nach oben korrigiert werden musste. Dank an Alves & Bouy / EDP Sciences.

Der Orionnebel ist in klaren Winternächten mit freiem Auge erkennbar. Erst in den letzten 60 Jahren wurde allerdings die astrophysikalische Bedeutung dieses Himmelsobjekts erkannt. Der Orionnebel ist eine sehr produktive Geburtsstätte von Sternen in unserer Milchstrasse. Im Bereich dieses Gasnebels fand man eine Vielfalt an werdenden Sternen und sternähnlichen Objekten – von massereichen Objekten, die mehrere Dutzend Sonnenmassen in sich vereinigen, bis hin zu Objekten, die als «Braune Zwerge» bezeichnet werden und zu wenig Masse haben, um durch Wasserstofffusion Sterne zu werden.

Das Besondere am Orionnebel ist, dass er unter allen bekannten Sternengeburtstätten

der Erde am nächsten liegt. Dadurch ermöglicht er es der Wissenschaft, den Übergang von diffusem Gas zu Wasserstoff fusionierenden Sternen, substellaren Objekten und Planeten besser zu verstehen. Der Orionnebel wurde so zum «goldenen Standard» für Studien über Sternentstehung. Viele Masszahlen und klassische Sternentstehungsmodelle nehmen den Ausgang von ihm.

Doch jüngste Beobachtungen am spanischen Calar Alto Observatory mit dem Canadian-French Hawaii Telescope (CFHT) und dem Sloan Digital Sky Survey (SDSS) führten nun zu einer «Perspektiven-Korrektur»: «Es gibt noch einen zweiten massereichen Haufen aus etwas älteren Sternen, der von uns aus gesehen 'vor' dem Orionnebel steht», berichtet João Alves, Professor für Stellare Astrophysik der Universität Wien. Zwar war dieser zweite Haufen schon seit den 1960er-Jahren bekannt, aber die CFHT-Beobachtungen zeigten erst jetzt, wie viel Masse in ihm steckt. All diese Masse ist nicht gleichförmig verteilt, sondern um den Stern Iota Orionis konzentriert, der die südliche Spitze des «Schwerts des Orion» bildet.

Diese Erkenntnis ist in zwei Hinsichten bedeutend: Erstens zeigt sie auf, dass es sich bei dem identifizierten Sternhaufen um einen nur geringfügig älteren «Bruder» des «Trapez-Haufens» im Zentrum des Orion-Nebels handelt; zweitens ergibt sich jetzt, dass der «Orionnebel-Haufen» in Wirklichkeit eine komplizierte Mischung aus zwei Sternhaufen sowie einigen damit nicht zusammenhängenden Milchstrassen-Sternen ist.

Alves erklärt: «Für mich ist das grösste Rätsel, warum der etwas ältere Sternhaufen (der Iota-Orionis-Haufen) so nahe an dem jüngeren Haufen liegt, der sich im Inneren des Orionnebels noch bildet». Es ist offen, wie diese neuen Beobachtungsbefunde mit gängigen Modellen der Sternhaufenentstehung zu vereinbaren sind. (aba)

Magnetfeld eines Sternflecks untersucht

Forschern am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) ist es gelungen, das Magnetfeld eines dunklen Sternflecks zu bestimmen. Damit konnten sie den lange erwarteten Nachweis erbringen, dass Sternflecken ebenso wie Sonnenflecken Orte besonders hoher Magnetfeldstärke sind: Das Feld erreicht lokal eine etwa fünfzig- bis hundertfach grössere Stärke als auf der restlichen Oberfläche des Sterns.

Magnetfelder beeinflussen die Strahlungscharakteristik von Sternen durch Polarisation von Licht: Die elektromagnetischen Wellen werden in ihrer Schwingungsrichtung beeinflusst, dies wiederum prägt das Spektrum des Sterns. Aus seinem charakteristischen «Fingerabdruck» im Spektrum kann mittels hochauflösender Spektroskopie im polarisierten Licht auf die Geometrie des lokalen Magnetfeldes an der Sternoberfläche zurückgeschlossen werden.

Da Sternflecken dunkel und damit etwa 1000 bis 2000°C kühler als ihre Umgebung sind, stellt ihre Beobachtung für die Spektroskopie jedoch eine besondere Herausforderung dar. Klaus G. Strassmeier: «Wenn ein Ort auf der Oberfläche am Stern dunkel ist, kommt von dort kein oder nur wenig Licht im Spektrographen an und die über die ganze Sternscheibe rekonstruierte Magnetfeldverteilung wird verfälscht oder sogar unterdrückt.»

Eine neue Tomografiesoftware ermöglichte es den Forschern, aus den Momentaufnahmen des Lichts simultan die Temperatur- und Magnetfeldverteilungen auf der Oberfläche des Sterns zu rekonstruieren. Diese gleichzeitige Betrachtung von Temperatur und Feld zeigt Magnetfelder auch für wenig Licht, also auch für dunkle Sternflecken auf.

Beim ersten von den Forschern vermessenen Stern handelt es sich um den sonnenähnlichen Stern V410 Tauri, der mit dem Spektropolarimeter Espadons am 3,6-Meter Spiegel des Canada-France-Hawaii Teleskop (Mauna Kea) beobachtet wurde. (aba)