

Medienmitteilung, 9. Juni 2022

Eine bahnbrechende Anzahl von Braunen Zwergen entdeckt

Braune Zwerge, geheimnisvolle Objekte an der Grenze zwischen Sternen und Planeten, sind für unser Verständnis von Stern- und Planetenpopulationen von entscheidender Bedeutung. Allerdings konnten in fast drei Jahrzehnten der Suche nur 40 Braune Zwerge um Sterne abgebildet werden. Einem internationalen Team unter der Leitung von Forschenden der Open University und der Universität Bern ist es dank einer neuen innovativen Suchmethode gelungen, vier neue Braune Zwerge direkt abzubilden.

Braune Zwerge sind geheimnisvolle astronomische Objekte, die die Lücke zwischen den schwersten Planeten und den leichtesten Sternen füllen und eine Mischung aus stellaren und planetarischen Eigenschaften aufweisen. Aufgrund dieser hybriden Natur sind diese rätselhaften Objekte für unser Verständnis sowohl von Sternen als auch von Riesenplaneten von wesentlicher Bedeutung. Braune Zwerge, die einen Zentralstern in ausreichender Entfernung umkreisen, sind besonders wertvoll, da sie direkt fotografiert werden können – im Gegensatz zu den Braunen Zwergen, die zu nahe an ihrem Stern sind und daher von dessen Helligkeit verdeckt werden. Dies ermöglicht es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die Details der kalten, planetenähnlichen Atmosphären von Braunen Zwergen um Sterne zu untersuchen.

Trotz bemerkenswerter Anstrengungen bei der Entwicklung neuer Beobachtungs- und Bildverarbeitungstechnologien sind direkte Entdeckungen von Braunen Zwergen, die Begleiter von Sternen sind, jedoch eher spärlich: In fast drei Jahrzehnten der Suche konnten nur etwa 40 dieser Systeme abgebildet werden. Forschenden unter der Leitung von Mariangela Bonavita von der Open University und Clémence Fontanive vom Center for Space and Habitability (CSH) und dem NCCR PlanetS an der Universität Bern ist es nun gelungen vier neue Braune Zwerge direkt abzubilden, wie sie in einer Studie berichten, die soeben in der Zeitschrift *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society MNRAS* veröffentlicht wurde. Dies ist das erste Mal, dass mehrere neue Systeme mit Braunen Zwergen, welche ihren Zentralstern auf einer grossen Umlaufbahn umkreisen, gleichzeitig entdeckt wurden.

Innovative Suchmethode

«Braune Zwerge, die in einem weiten Orbit um einen Stern kreisen, sind zunächst einmal selten und ihre direkte Entdeckung stellt eine grosse technische Herausforderung dar, da die Zentralsterne unsere Teleskope mit ihrer Helligkeit blenden», sagt Mariangela Bonavita. Die meisten Beobachtungen, die bisher durchgeführt wurden, zielten blind auf zufällige Sterne in jungen Sternhaufen ab. «Ein alternativer Ansatz, um die Anzahl der Entdeckungen zu erhöhen, besteht darin, nur solche Sterne zu beobachten, die Hinweise auf ein zusätzliches Objekt in ihrem System zeigen», erklärt Clémence Fontanive. So kann beispielsweise die Art und Weise, wie sich ein Stern unter dem Einfluss von der Schwerkraft eines Begleiters bewegt, ein Hinweis auf letzteren sein, unabhängig davon ob es sich dabei um einen Stern, einen Planeten oder etwas dazwischen handelt.

«Wir haben das COPAINS-Tool entwickelt, das die Arten von Begleitern vorhersagt, die für die beobachteten Anomalien in den Sternbewegungen verantwortlich sein könnten», so Clémence Fontanive weiter. Mit Hilfe des COPAINS-Tools wählte das Forschungsteam 25 nahe gelegene Sterne aus den Daten der Raumsonde Gaia der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) aus, die vielversprechend für die direkte Entdeckung von verborgenen, massearmen Begleitern erschienen. Mit dem SPHERE-Planetensucher am Very Large Telescope in Chile beobachteten sie diese Sterne und entdeckten erfolgreich zehn neue Begleiter, darunter fünf massearme Sterne, einen Weissen Zwerg (einen dichten stellaren Überrest) und, bemerkenswerterweise, vier neue Braune Zwerge mit Umlaufbahnen, die von denen des Jupiters bis zu denen des Pluto reichen.

Erheblicher Anstieg der Entdeckungsrate

«Diese Ergebnisse erhöhen die Zahl der bekannten Braunen Zwerge, die Sterne in grossen Entfernungen umkreisen, beträchtlich und erhöhen die Entdeckungsrate im Vergleich zu allen bisherigen bildgebenden Untersuchungen», erklärt Mariangela Bonavita. Im Moment ist dieser Ansatz noch auf die Signaturen von Braunen Zwergen und Sternbegleitern beschränkt, aber zukünftige Phasen der Gaia-Mission werden diese Methoden auf kleinere Massen ausweiten und die Entdeckung neuer riesiger Exoplaneten ermöglichen. Clémence Fontanive fügt hinzu: «Abgesehen davon, dass wir so viele neue Entdeckungen auf einmal gemacht haben, demonstriert unser Programm auch die Leistungsfähigkeit dieser Suchstrategien.»

«Dieses Ergebnis war nur möglich, weil wir davon überzeugt waren, dass die Kombination von weltraum- und bodengestützten Einrichtungen zur direkten Abbildung von Exoplaneten das Ganze grösser macht als die Summe seiner Teile. Wir hoffen, dass dies der Beginn einer neuen Ära der Synergie zwischen verschiedenen Instrumenten und Nachweismethoden sein wird», so Mariangela Bonavita abschliessend.

Angaben zur Publikation:

M. Bonavita, C. Fontanive, R. Gratton, K. Mužić, S. Desidera, D. Mesa, B. Biller, A. Scholz, A. Sozzetti, V. Squicciarini: Results from The COPAINS Pilot Survey: four new BDs and a high companion detection rate for accelerating stars, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 513, Issue 4, July 2022, Pages 5588–5605

DOI: [10.1093/mnras/stac1250](https://doi.org/10.1093/mnras/stac1250)

<https://academic.oup.com/mnras/article/513/4/5588/6583003>

Kontakt:

Laura Bandell

The Open University media relations manager

Tel : +44 7901 515891

laura.bandell@open.ac.uk

Dr. Clémence Fontanive

Center for Space and Habitability (CSH) and NCCR PlanetS, University of Bern

Tel: +41 31 684 33 13

Email: clemence.fontanive@unibe.ch

Lesen Sie auch das Interview mit Clémence Fontanive im Online-Magazin "uniaktuell":

Die Anwältin der rätselhaften astronomischen Objekte

Braune Zwerge sind rätselhafte astronomische Objekte, die schwerer und heisser als Planeten, aber leichter und kälter als Sterne sind. Ein Forschungsteam unter der Leitung von Clémence Fontanive von der Universität Bern hat kürzlich vier neue dieser rätselhaften Himmelskörper direkt abgebildet. Im Interview erklärt die Astrophysikerin, warum Braune Zwerge für unser Verständnis von Sternen und Planeten wichtig sind.

[Weiterlesen](#)

Center for Space and Habitability (CSH)

Die Aufgabe des Center for Space and Habitability (CSH) ist es, den Dialog und die Interaktion zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen zu fördern, die sich für die Entstehung, Entdeckung und Charakterisierung anderer Welten innerhalb und ausserhalb des Sonnensystems, die Suche nach Leben anderswo im Universum und deren Auswirkungen auf Disziplinen ausserhalb der Naturwissenschaften interessieren. Zu den Mitgliedern, Affiliates und Mitarbeitenden gehören Expertinnen und Experten aus der Astronomie, Astrophysik und Astrochemie, Atmosphären-, Klima- und Planetenforschung, Geologie und Geophysik, Biochemie und Philosophie. Das CSH beherbergt die CSH und Bernoulli Fellowships, ein Programm für junge, dynamische und talentierte Forschende aus der ganzen Welt, um unabhängige Forschung zu betreiben. Es führt aktiv eine Reihe von Programmen durch, um die interdisziplinäre Forschung innerhalb der Universität Bern zu stimulieren, einschliesslich der Zusammenarbeit und des offenen Dialogs mit Medizin, Philosophie und Theologie. Das CSH hat zudem eine aktive Verbindung mit dem Centre for Exoplanets & Habitability der University of Warwick.

Mehr Informationen: <https://www.csh.unibe.ch/>

Berner Weltraumforschung: Seit der ersten Mondlandung an der Weltspitze

Als am 21. Juli 1969 Buzz Aldrin als zweiter Mann aus der Mondlandefähre stieg, entrollte er als erstes das Berner Sonnenwindsegel und steckte es noch vor der amerikanischen Flagge in den Boden des Mondes. Dieses Solarwind Composition Experiment (SWC), welches von Prof. Dr. Johannes Geiss und seinem Team am Physikalischen Institut der Universität Bern geplant, gebaut und ausgewertet wurde, war ein erster grosser Höhepunkt in der Geschichte der Berner Weltraumforschung.

Die Berner Weltraumforschung ist seit damals an der Weltspitze mit dabei: Die Universität Bern nimmt regelmässig an Weltraummissionen der grossen Weltraumorganisationen wie ESA, NASA oder JAXA teil. Mit CHEOPS teilt sich die Universität Bern die Verantwortung mit der ESA für eine ganze Mission. Zudem sind die Berner Forschenden an der Weltspitze mit dabei, wenn es etwa um Modelle und Simulationen zur Entstehung und Entwicklung von Planeten geht.

Die erfolgreiche Arbeit der [Abteilung Weltraumforschung und Planetologie \(WP\)](#) des Physikalischen Instituts der Universität Bern wurde durch die Gründung eines universitären Kompetenzzentrums, dem [Center for Space and Habitability \(CSH\)](#), gestärkt. Der Schweizer Nationalfonds sprach der Universität Bern zudem den [Nationalen Forschungsschwerpunkt \(NFS\) PlanetS](#) zu, den sie gemeinsam mit der Universität Genf leitet.

The Open University

The Open University (OU) ist die grösste akademische Einrichtung im Vereinigten Königreich und weltweit führend im Bereich des flexiblen Fernunterrichts. Seit ihrer Gründung im Jahr 1969 hat die OU mehr als 2,2 Millionen Studierende weltweit unterrichtet und zählt derzeit über 205.000 Studierende.

Siebzig Prozent der direkt eingeschriebenen Studierenden sind vollzeit- oder teilzeitbeschäftigt, und 75 FTSE-100-Unternehmen haben Mitarbeitende für die Teilnahme an OU-Kursen unterstützt.

Bei der jüngsten Bewertung der universitären Forschung (Research Excellence Framework, 2021) wurden mehr als drei Viertel (76%) der OU-Forschung mit 4 oder 3 Sternen bewertet – die höchsten verfügbaren Bewertungen, die für weltweit führende oder international ausgezeichnete Forschung vergeben werden. Auch das Engagement der OU für Forschung und gesellschaftliche Wirkung wird anerkannt: 82% ihrer Forschungsergebnisse wurden als weltweit führend oder international exzellent bewertet.

Mehr Informationen: <https://www.open.ac.uk/>