



Erstes Licht für die Exoplanetenkamera SPHERE

Erstes Licht für die Exoplanetenkamera SPHERE Bereits im Dezember 2013 hatte SPHERE seine Abnahmeprüfung in Europa bestanden und wurde anschließend zum Paranal verschifft. Der komplexe Wiederaufbau wurde im Mai 2014 abgeschlossen, das Instrument ist nun am VLT-Hauptteleskop 3 montiert. SPHERE ist das neueste Instrument zweiter Generation für das VLT (die ersten drei waren X-shooter, KMOS und MUSE). SPHERE vereint mehrere fortschrittliche Methoden, um den bislang höchstmöglichen Kontrast bei der direkten Beobachtung von Exoplaneten zu erzielen - weit über die Werte hinaus, die man mit dem Vorgängerinstrument NACO erreichen konnte, das die erste direkte Aufnahme eines Exoplaneten lieferte. Um seine beeindruckende Leistung zu erreichen, waren frühzeitig neue technologische Entwicklungen insbesondere auf dem Gebiet der adaptiven Optik, bei speziellen Detektoren und bei koronografischen Komponenten erforderlich. SPHERE ist ein sehr komplexes Instrument. Dank der harten Arbeit vieler Leute, die bei seinem Design, Bau und seiner Montage beteiligt waren, hat es unsere Erwartungen bereits übertroffen. Wundervoll! kommentiert Jean-Luc Beuzit vom Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble in Frankreich und Projektleiter von SPHERE. Das primäre Ziel von SPHERE ist es, große Gasriesen auf Umlaufbahnen um nahegelegene Sterne durch direkte Abbildung [1] zu entdecken und zu charakterisieren. Dies ist eine äußerst schwierige Aufgabe, da sich solche Planeten zum einen am Himmel sehr nah an ihrem Mutterstern befinden und zum anderen auch noch sehr viel lichtschwächer sind. In einer normalen Aufnahme überstrahlt das Sternlicht das schwache Leuchten des Planeten selbst unter den besten Bedingungen. Der ganze Entwurf von SPHERE ist daher darauf ausgelegt, den höchstmöglichen Kontrast in einer winzigen Himmelsregion in unmittelbarer Umgebung eines blendend hellen Sterns zu erreichen. Die erste der drei neuen Methoden, die bei SPHERE ausgenutzt wurden, ist extreme adaptive Optik zur Korrektur von Effekten der Erdatmosphäre, so dass die Aufnahmen schärfer sind und der Kontrast des Exoplaneten erhöht wird. Außerdem wird ein Koronograf verwendet, um das Sternlicht zu blockieren und den Kontrast nochmals zu steigern. Schließlich kommt eine Methode namens differentielle Bildgebung zum Einsatz, die die Unterschiede zwischen dem Sternlicht und dem Licht des Planeten in Bezug auf Farbe und Polarisation ausnutzt. Diese subtilen Unterschiede können sogar die Existenz eines zur Zeit unsichtbaren Exoplaneten aufdecken [2]. SPHERE wurde von den folgenden Instituten entworfen und gebaut: dem Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble, dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, dem Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, dem Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique de l'Observatoire de Paris, dem Laboratoire Lagrange in Nizza, ONERA, dem Observatoire de Genève, dem Istituto Nazionale di Astrofisica koordiniert vom Osservatorio Astronomico di Padova, dem Institut für Astronomie an der ETH Zürich, dem Astronomischen Institut der Universität Amsterdam, der Netherlands Research School for Astronomy (NOVA-ASTRON) und der ESO. Während der Beobachtungen zum ersten Licht wurden mehrere Testobjekte mit den vielen verschiedenen Betriebsmodi von SPHERE beobachtet. Dazu gehört auch die bisher beste Aufnahme vom Staubring um den nahen Stern HR 4796A. Sie zeigt nicht nur den Ring in außergewöhnlicher Klarheit, sondern illustriert auch wie gut SPHERE das Leuchten des hellen Sterns in der Mitte des Bilds unterdrücken kann. Markus Feldt vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg und Ko-Projektleiter von SPHERE ist begeistert: "Bei einem derart komplizierten Zusammenspiel verschiedener Techniken müssen instrumentelle Artefakte mit höchster Sorgfalt herauskalibriert werden. Es ist umwerfend zu sehen, dass unser doch recht komplexer Satz an Hard- und Softwarewerkzeugen gleich beim ersten Versuch nahezu fehlerfrei funktioniert hat!" Nach weiteren ausführlichen Tests und wissenschaftlichen Prüfungsbeobachtungen wird SPHERE später im Jahr der astronomischen Gemeinschaft zugänglich sein. Das ist nur der Anfang. SPHERE ist ein einzigartig leistungsfähiges Werkzeug und wird in den folgenden Jahren zweifellos viele aufregende Überraschungen liefern, schließt Jean-Luc Beuzit. Endnoten [1] Die meisten derzeit bekannten Exoplaneten wurden durch indirekte Methoden entdeckt - wie zum Beispiel durch Messungen der Veränderungen in der Radialgeschwindigkeit des Zentralgestirns oder durch den Helligkeitsabfall des Sterns, der durch den Transit des Exoplaneten verursacht wird. Nur einige wenige Exoplaneten konnten bisher direkt abgebildet werden. [2] Ein weiterer, simpler Trick, der bei SPHERE zum Einsatz kommt, ist es viele Aufnahmen eines Objekts zu machen, jedoch mit einer merklichen Rotation des Bildes zwischen den Aufnahmen. Objekte im Bild, die mitrotieren, müssen dann Artefakte des Bildgebungsprozesses sein, während nur die Objekte, die immer am gleichen Platz bleiben, wirklich echt sind. Zusatzinformationen Die Europäische Südsternwarte ESO (European Southern Observatory) ist die führende europäische Organisation für astronomische Forschung und das wissenschaftlich produktivste Observatorium der Welt. Getragen wird die Organisation durch ihre 15 Mitgliedsländer: Belgien, Brasilien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, die Niederlande, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz und die Tschechische Republik. Die ESO ermöglicht astronomische Spitzenforschung, indem sie leistungsfähige bodengebundene Teleskope entwirft, konstruiert und betreibt. Auch bei der Förderung internationaler Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie spielt die Organisation eine maßgebliche Rolle. Die ESO betreibt drei weltweit einzigartige Beobachtungsstandorte in Nordchile: La Silla, Paranal und Chajnantor. Auf dem Paranal betreibt die ESO mit dem Very Large Telescope (VLT) das weltweit leistungsfähigste Observatorium für Beobachtungen im Bereich des sichtbaren Lichts und zwei Teleskope für Himmelsdurchmusterungen: VISTA, das größte Durchmusterungsteleskop der Welt, arbeitet im Infraroten, während das VLT Survey Telescope (VST) für Himmelsdurchmusterungen ausschließlich im sichtbaren Licht konzipiert ist. Die ESO ist der europäische Partner bei den neuartigen Teleskopverbund ALMA, dem größten astronomischen Projekt überhaupt. Derzeit entwickelt die ESO ein Großteleskop mit 39 Metern Durchmesser für Beobachtungen im Bereich des sichtbaren und Infrarotlichts, das einmal das größte optische Teleskop der Welt werden wird: das European Extremely Large Telescope (E-ELT). Die Übersetzungen von englischsprachigen ESO-Pressemitteilungen sind ein Service des ESO Science Outreach Network (ESON), eines internationalen Netzwerks für astronomische Öffentlichkeitsarbeit, in dem Wissenschaftler und Wissenschaftskommunikatoren aus allen ESO-Mitgliedsländern (und einigen weiteren Staaten) vertreten sind. Deutscher Knoten des Netzwerks ist das Haus der Astronomie in Heidelberg. Kontaktinformationen Carolin Liefke ESO Science Outreach Network - Haus der Astronomie Heidelberg, Deutschland Tel: 06221 528 226 E-Mail: eson-germany@eso.org Jean-Luc Beuzit Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble Grenoble, France Tel: +33 4 76 63 55 20 Handy: +33 6 87 39 62 85 E-Mail: Jean-Luc.Beuzit@obs-ujf-grenoble.fr Markus Feldt Max-Planck-Institut für Astronomie Heidelberg, Germany Tel: +49 6221 528 262 E-Mail: mfeldt@mpia.de Markus Kasper ESO Garching bei München, Germany Tel: +49 89 3200 6359 E-Mail: mkasper@eso.org Norbert Hubin ESO Garching bei München, Germany Tel: +49 89 3200 6517 E-Mail: nhubin@eso.org Richard Hook ESO education and Public Outreach Department Garching bei München, Germany Tel: +49 89 3200 6655 Handy: +49 151 1537 3591 E-Mail: rhook@eso.org

Pressekontakt

Max-Planck-Institut für Astronomie

69117 Heidelberg

mpia.de/Public/menu_q2.php
sekretariat@mpia.de

Firmenkontakt

Max-Planck-Institut für Astronomie

69117 Heidelberg

mpia.de/Public/menu_q2.php
sekretariat@mpia.de

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage