

Pressemitteilung

3. Juli 2018

Menlo-Technik für die Astronomie

Physiker der Firma Menlo Systems haben mit der Installation ihres Astrokamms einen wichtigen Beitrag zur Erkundung des Universums am Very Large Telescope der Europäischen Südsternwarte geleistet. Mit Hilfe des Astrokamms wird das Licht der Sterne analysiert.

Wer tief ins Universum blicken möchte, der muss extrem sensible optische Technologien haben. Es ist eine hohe Kunst mit Teleskopen und Detektoren, das Licht von Sternen und fremden Galaxien aus den dunklen Regionen des Universums zu erfassen. Am Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte (ESO) hat man es zum ersten Mal geschafft das Licht, das die vier Hauptteleskope der Anlage aus dem Universum empfangen, zu bündeln und in einem Spektrografen zu kombinieren. Hilfe bei der Analyse des gesammelten Lichts leistet jetzt der Astrokamm der Firma Menlo Systems aus München-Martinsried.

Auf dem Berg Cerro Paranal in Chile ist den Ingenieuren und Astrophysikern der Europäischen Südsternwarte ein Traum in Erfüllung gegangen. Sie haben es geschafft, das Licht, das sie einzeln über die vier Hauptteleskope des Observatoriums aus den Weiten des Weltalls empfangen, am neu entwickelten ESPRESSO-Spektrografen zu bündeln. Durch die Einspeisung des Lichts in ein einziges Instrument erhalten die Astronomen jetzt Informationen, die bisher nicht verfügbar waren. Damit werden die Forscher künftig noch tiefer in unser Universum blicken. Denn, wenn alle vier 8,2-Meter-Hauptteleskope ihre Leistung kombinieren, und zu einem Bild beisteuern, wird das VLT, bezogen auf die lichtsammelnde Fläche, zum größten optischen Teleskop der Welt.

Die Firma Menlo Systems hat zu dieser komplexen Ingenieurskunst den Astrokamm beige-steuert. Mit seiner Hilfe wird das eingefangene Licht aus dem Weltraum analysiert. Ein Astrokamm ist ein Frequenzkamm für die Astronomie. Für die Erfindung des Frequenzkamms er-

hielten Prof. Theodor Hänsch, Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik und Gründer von Menlo Systems, und Prof. John Hall im Jahr 2005 den Nobelpreis.

Wie es der Name bereits andeutet, besteht ein Frequenzkamm aus mehreren zehntausend Laserlinien mit zueinander äquidistanten Abständen. Jede einzelne Laserlinie ist mit der Genauigkeit der zugrundeliegenden Referenz (Atomuhr, GPS, o.ä.) gegeben.

Für die Spektrographen-Kalibration wird das Licht eines Frequenzkamms parallel zum Sternlicht in den Spektrographen eingekoppelt. Im Spektrographen wird das Licht (sowohl Sternlicht, als auch Kammlicht) mit Hilfe eines sehr großen Gitters in seine spektralen Anteile zerlegt und auf eine CCD-Kamera projiziert. Die einzelnen Laserlinien des Frequenzkamms werden dadurch sichtbar. Mit Hilfe dieser Linien wiederum, die als eine Art Lineal für Frequenzen fungieren, lässt sich das Spektrum des Sternlichts exakt vermessen.

Mit dem von Menlo Systems entwickelten Astrokamm ist es den Physikern möglich, das auf die Erde treffende Lichtspektrum weit entfernter Objekte im Universum präzise und stabil zu erfassen. Das Lichtspektrum verrät die chemische Zusammensetzung eines Sterns oder einer ganzen Galaxie. Dafür müssen die Forscher die Frequenzen des auf der Erde eintreffenden Spektrums messen und analysieren. Die extraterrestrischen Frequenzen werden gegen das Frequenzkammlicht verglichen.

Mit dem ESPRESSO-Spektrographen werden die Astrophysiker auf die Suche und Charakterisierung erdähnlicher Planeten gehen. Mit Hilfe des Astrokamms werden die Forscher minimale Verschiebungen von Spektrallinien von Sternen registrieren. Diese Dynamik verrät, ob überhaupt Planeten um einen Stern kreisen. Dann können Umlaufzeiten der Planeten, ihre Entfernung zum entsprechenden Stern und damit auch ihre Größe bestimmt werden. Ebenso wollen die Astronomen Quasare beobachten. Quasare sind aktive, leuchtende Kerne von Galaxien, in deren Umgebung Schwarze Löcher zu finden sind. Zudem werden die Forscher erkunden, ob Naturkonstanten der Physik tatsächlich konstant sind oder sich vielleicht doch verändern. Alle Vorhaben erfordern eine hohe Präzision und hohe Stabilität der Beobachtungs-Technologie gegenüber äußeren Einflüssen, die der Menlo-Astrokamm entscheidend unterstützt.

Die Erweiterung der Beobachtungsmöglichkeiten an der ESO ist ein wichtiger Fortschritt für die Astronomie mit hochauflösender Spektrografie. „Mit unserem Astrokamm setzen wir eine verbesserte Technologie zur Wellenlängen-Analyse ein, die eine bisher nicht erreichte Präzision und Reproduzierbarkeit der Beobachtungsergebnisse bietet“, sagt Produktmanager Dr. Tilo Steinmetz. Und auch Geschäftsführer Dr. Michael Mei ist stolz auf den Erfolg in Chile. „Wir freuen uns, dass wir dazu beitragen konnten, unseren Blick ins Universum erneut zu schärfen. Ich bin gespannt auf viele spannende Erkenntnisse aus den Tiefen des Universums.“

Author: Thorsten Naeser

Kontakt

Menlo Systems GmbH

Am Klopferspitz 19a
82152 Martinsried
Germany
Phone: +49 89 189166 0
Fax: +49 89 189166 111
sales@menlosystems.com
www.menlosystems.com

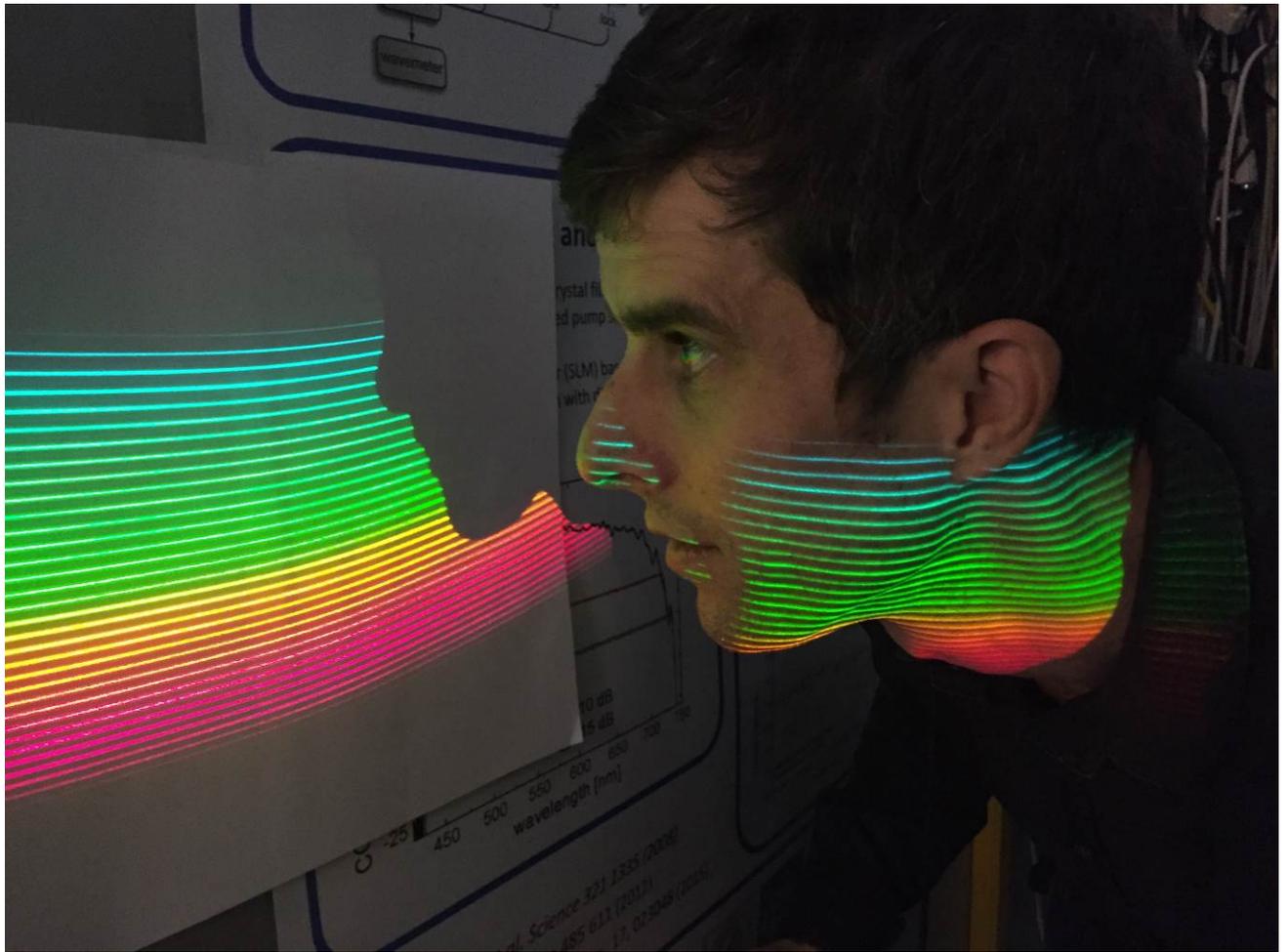
Menlo Systems, Inc.

56 Sparta Avenue
Newton, NJ 07860, USA
Phone: +1 973 300 4490
Fax: +1 973 300 3600
ussales@menlosystems.com

Über Menlo Systems

Präzision in Photonik. Gemeinsam formen wir Licht.

Die Menlo Systems GmbH zählt zu den Marktführern in der hochpräzisen Messtechnik mit modernster Lasertechnologie. Das in Martinsried bei München angesiedelte Unternehmen ist bekannt für die nobelpreisgekrönte Frequenzkamm-Technologie. Mit Hauptsitz in Deutschland, Niederlassungen in USA und China, und einem weltweiten Netzwerk von Partnern ist Menlo Systems eng vernetzt mit Kunden aus Forschung und Industrie. Die Schwerpunkte der Produkte liegen auf optischen Frequenzkämmen, Zeit- und Frequenzverteilungssystemen, Terahertz Systemen, ultraschnellen und ultrastabilen Lasern und entsprechender Regelelektronik. Neben Serienprodukten entwickelt und fertigt Menlo Systems auch kundenspezifische Einzellösungen.



Menlos Astrokamm-Produktmanager Dr. Tilo Steinmetz inspiziert die einzelnen Moden des ESPRESSO-Astrokamms, die mit Hilfe eines Echelle-Spektrometers auf eine Leinwand projiziert wurden.



Very large telescope UT4 (unit telescope 4) während der Astrokamm-Inbetriebnahme am Paranal.



Menlo und ESO Mitarbeiter feiern ‚first light‘ des Astrokamms mit ESPRESSO.