

Mit FIFI-LS auf den Spuren der Sternengeburt im Orionnebel

Montag, 12. Mai 2014

Neues Infrarot-Spektrometer aus Deutschland auf fliegender Sternwarte SOFIA im Einsatz

Bei seinem ersten wissenschaftlichen Einsatz hat das neue Ferninfrarot-Spektrometer FIFI-LS (Field-Imaging Far-Infrared Line Spectrometer) die Geburt neuer Sterne im Orionnebel sowie in neun weiteren Himmelsregionen erforscht. Dabei hat das Instrument an Bord der fliegenden Sternwarte SOFIA (Stratosphären-Observatorium Für Infrarot-Astronomie) der amerikanischen Weltraumbehörde NASA und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wichtige Daten zur Sternentstehung gesammelt und gleichzeitig seine Einsatzfähigkeit unter Beweis gestellt. Damit ist neben dem Ferninfrarot-Spektrometer GREAT das zweite deutsche SOFIA-Instrument erfolgreich in die Betriebsphase gestartet.

Die Abkühlung der Staub- und Gaswolken ist Voraussetzung für die Sternentstehung

Rund 1300 Lichtjahre von der Erde entfernt in unserer Milchstraße liegt der Orionnebel. Diese Himmelsregion ist für die Wissenschaft deshalb interessant, weil es sich dabei um eines der aktivsten Sternentstehungsregionen in unserer Galaxis handelt. Mit FIFI-LS untersuchten die Wissenschaftler speziell das Becklin-Neugebauer-Objekt - eine Molekülwolke, die sowohl junge Sterne als auch dichtes Gas enthält, welches immer noch neue Sterne bildet. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass sich das heiße Gas in dieser Region von anfangs etwa 100 Kelvin (-173 Grad Celsius) auf rund zehn Kelvin (-263 Grad Celsius) abkühlt - denn nur dann sinkt auch der Druck innerhalb der Wolke und sie kann sich ausreichend verdichten, um Sterne zu bilden.

Für die Abkühlung sorgen Elemente wie Sauerstoff und Kohlenstoff, welche die Wärme aus dem Inneren der Wolke nach außen abstrahlen. Wie dieser Kühlungsprozess im Detail funktioniert, will Leslie Looney, leitender Wissenschaftler des Projekts von der University of Illinois, herausfinden: "Sauerstoff und Kohlenstoff strahlen einen erheblichen Teil der Wärmeenergie der Wolke bei ganz bestimmten Wellenlängen im Ferninfraroten ab, die wir hervorragend mit FIFI-LS detektieren können." SOFIA ist derzeit das einzige Observatorium, mit dem Beobachtungen bei diesen ferninfraroten Wellenlängen möglich sind.

Bei den insgesamt drei Wissenschaftsflügen, die am 21., 23. und 25. April 2014 stattfanden, nahm FIFI-LS außerdem neun weitere Infrarot-Objekte ins Visier, darunter auch das Zentrum unserer Milchstraße. "Mit FIFI-LS kommt auf SOFIA jetzt eines der modernsten Ferninfrarot-Spektrometer zum Einsatz", betont SOFIA-Projektleiter Alois Himmels vom DLR. "Zusammen mit GREAT und vier weiteren Spektrometern und Kameras der NASA stehen den Wissenschaftlern nun insgesamt sechs Instrumente zur Erforschung des Infrarot-Himmels zur Verfügung."

Bereits im November 2013 wurde FIFI-LS nach Palmdale, Kalifornien geliefert, wo sich die Heimatbasis der fliegenden Sternwarte SOFIA befindet, und abschließend für seinen ersten Einsatz vorbereitet. Anfang März und Mitte April 2014 fanden jeweils zwei erfolgreiche Testflüge statt, auf denen Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker die Funktions- und Leistungsfähigkeit des Spektrometers ausgiebig überprüfen konnten.

Entwickelt und gebaut wurde FIFI-LS zunächst vom Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE) in Garching und ab 2012 vom Institut für Raumfahrtssysteme (IRS) der Universität Stuttgart unter der Leitung von Alfred Krabbe. Das an der Universität Stuttgart

angesiedelte Deutsche SOFIA Institut (DSI) koordiniert für die deutsche Seite den Betrieb der fliegenden Sternwarte.

SOFIA

SOFIA, das "Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie" ist ein Gemeinschaftsprojekt des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) und der National Aeronautics and Space Administration (NASA). Es wird auf Veranlassung des DLR mit Mitteln des Bundes (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), des Landes Baden-Württemberg und der Universität Stuttgart durchgeführt. Die Entwicklung der deutschen Instrumente ist finanziert mit Mitteln der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des DLR. Der wissenschaftliche Betrieb wird auf deutscher Seite vom Deutschen SOFIA-Institut (DSI) der Universität Stuttgart koordiniert, auf amerikanischer Seite von der Universities Space Research Association (USRA).

Kontakte

Diana Gonzalez
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel.: +49 228 447-388
Fax: +49 228 447-386
Diana.Gonzalez@dlr.de

Heinz-Theo Hammes
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Extraterrestrik
Tel.: +49 228 447-377
Fax: +49 228 447-745
heinz.hammes@dlr.de

Der Orionnebel

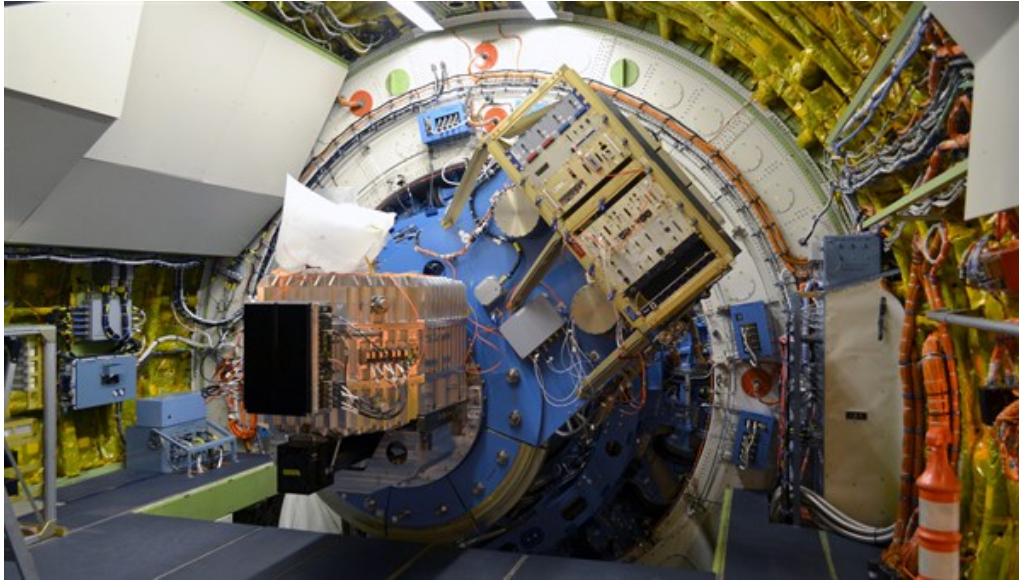


Das Bild zeigt eine Aufnahme des NASA-Satelliten Spitzer vom Orionnebel. Sie zeigt eindrucksvoll das turbulente Geschehen in diesem Konglomerat von jungen Sternen und den Gas- und Staubwolken, aus dem sich diese Sterne gebildet haben und auch heute noch bilden.

Bei einer der ersten Beobachtungsflüge hat FIFI-LS auch diese aktive Sternentstehungsgebiet beobachtet.

Quelle: NASA/Spitzer Observatorium/Thomas Megeath.

Instrument FIFI-LS



Das Bild zeigt den rechteckigen, silber glänzenden Aluminium-Kryostaten des FIFI-LS-Instruments, der an die blaue Tragestruktur des Teleskops montiert ist. Der Kryostat ist mit flüssigem Stickstoff und flüssigem Helium gefüllt, um die optischen Elemente und Detektoren auf die notwendigen tiefen Temperaturen zu kühlen. Die dunklen Kästen vor und unterhalb des Kryostaten enthalten ebenso wie das schräg oberhalb angeordnete "Instrument-Rack" die Elektronikboxen zur Steuerung und Datenverarbeitung von FIFI-LS.

Quelle: DSI.

Die fliegende Sternwarte SOFIA



Die fliegende Sternwarte SOFIA von NASA und DLR führt astronomische Beobachtungen im Infrarot- und Submillimeter-Wellenlängenbereich weitgehend oberhalb der störenden irdischen Lufthülle durch. Mit ihrem 2,7 Meter-Teleskop ist SOFIA das weltweit größte fliegende Observatorium. Das Bild zeigt SOFIA bei einer früheren Mission im Sommer 2013 auf dem neuseeländischen Flughafen Christchurch. Im dortigen Winter wurden mit dem anderen deutschen Instrument GREAT insgesamt neun Forschungsflüge zur Beobachtung des Südhimmels durchgeführt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.