



Fliegende Sternwarte SOFIA: Erster Wissenschaftsflug mit deutschem Instrument GREAT

Donnerstag, 7. April 2011

Am 6. April 2011 haben deutsche Wissenschaftler zum ersten Mal astronomische Beobachtungen an Bord von SOFIA durchgeführt. SOFIA ist das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie der Amerikanischen Weltraumbehörde NASA und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das weltweit einzige fliegende Observatorium. Mit dem deutschen Instrument GREAT (German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies) wurden spektroskopische Beobachtungen in Richtung von M17, einer Region mit verstärkter Sternentstehung in unserer Milchstraße, sowie der nur wenige Millionen Lichtjahre entfernten Galaxie IC342 durchgeführt. In Flughöhen von mehr als zehn Kilometern wird die Erdatmosphäre auch für die Fern-Infrarot-Strahlung aus dem Weltraum durchlässig. SOFIA macht so astronomisch wichtige Spektrallinien der Beobachtung zugänglich.

Als SOFIA am frühen Morgen des 6. April 2011 um 6.40 Uhr lokaler Zeit (15.40 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit) nach einem erfolgreichen Beobachtungsflug wieder zu ihrem Heimatflughafen, der "Dryden Aircraft Operations Facility" in Palmdale, Kalifornien, zurückkehrte, hatten Dr. Rolf Güsten vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie und das GREAT-Team ihren ersten Forschungsflug mit dem deutschen Empfänger erfolgreich abgeschlossen. Das Instrument wurde unter anderem auf die Galaxie IC342 ausgerichtet, eine nahegelegene Spiralgalaxie in Richtung des Sternbilds Giraffe (Camelopardalis), sowie auf den Omeganebel M17, eine Molekülwolke mit sehr aktiver Sternentstehung in etwa 5000 Lichtjahren Entfernung von der Erde. In beiden Quellen beobachteten die Forscher neben der Strahlung des ionisierten Kohlenstoffs bei einer Frequenz von 1,9 Terahertz (einer Wellenlänge von 0,158 Millimeter entsprechend) auch Rotationsübergänge des warmen Kohlenmonoxid.

Projektleiter Dr. Rolf Güsten freut sich über den Erfolg: "Diese allerersten Spektren mit GREAT sind die Belohnung für etliche Jahre harter Arbeit zur Entwicklung des auf neuesten Technologien basierenden Spektrometers. Sie zeigen das herausragende wissenschaftliche Potenzial der luftgestützten Ferninfrarot-Spektroskopie. Die große Sammelfläche des Teleskops mit 2,7 Metern Durchmesser, gepaart mit enormem Fortschritt der Terahertz-Technologien während der letzten Jahre, lässt GREAT 100-fach schneller Daten erfassen als in früheren Experimenten. Dies eröffnet den Weg für einzigartige wissenschaftliche Experimente." Das Instrument GREAT wurde unter Leitung von Dr. Rolf Güsten vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie und der Universität zu Köln entwickelt, in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung und dem DLR-Institut für Planetenforschung. "Die deutsch-amerikanische Kooperation ist mit dem ersten Wissenschaftsflug eines deutschen Instruments an Bord von SOFIA nun auch von wissenschaftlicher Seite aufgenommen. Wir blicken dem kommenden Routinebetrieb des fliegenden Observatoriums sehr zuversichtlich entgegen", sagt Alois Himmes, SOFIA-Projektmanager des DLR. Nach diesen ersten Beobachtungsflügen mit GREAT wird SOFIA für die Nutzung von Forschern auch außerhalb des Projektes geöffnet. "Astronomen aller deutscher Institute konnten sich für wissenschaftliche Beobachtungen mit SOFIA im Sommer 2011 bewerben", erklärt Alfred Krabbe, der Leiter des Deutschen SOFIA-Instituts (DSI) an der Universität Stuttgart. "Dabei kommen dann sowohl GREAT als auch die amerikanische "Faint Object InfraRed-CAMERA for the SOFIA Telescope" (FORCAST) zum Einsatz."

Über GREAT

Der "German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies" (GREAT) ist ein Spektrometer für Beobachtungen im Ferninfrarot-Bereich des elektromagnetischen Spektrums bei Frequenzen von 1,2 bis 5 Terahertz (60 bis 220 Mikrometer Wellenlänge), die aufgrund der Wasserdampfabsorption in der Atmosphäre vom Erdboden aus nicht zugänglich sind. GREAT

wurde entwickelt vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) und der Universität zu Köln, in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung und dem DLR-Institut für Planetenforschung. Rolf Güsten (MPIfR) ist Projektleiter für GREAT. Die Entwicklung des Instruments wurde finanziert durch die beteiligten Institute, die Max-Planck-Gesellschaft, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das DLR.

Über SOFIA

SOFIA, das Stratosphären Observatorium für Infrarot Astronomie, ist ein Gemeinschaftsprojekt des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der National Aeronautics and Space Administration (NASA). Es wird auf Veranlassung des DLR mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg und der Universität Stuttgart durchgeführt. 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). Die Entwicklung der deutschen Instrumente ist finanziert mit Mitteln der beteiligten Institute, der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des DLR.

M17SW	IC342
M17SW ist eine interstellare Molekülwolke, die etwa 10000 Sonnenmassen an Gas enthält und von einem jungen Sternhaufen mit mehr als einer Million Sonnenleuchtkräften beschienen wird. Die ultraviolette Strahlung des Haufens ionisiert und heizt das Gas und könnte es soweit komprimieren, dass sich aus dem Gas weitere Sterne bilden. Die SOFIA-Beobachtungen erlauben, diesen Kompressionseffekt zu vermessen und mit der Aufheizung des Gases, die zu einer Expansion führt, zu vergleichen. Auf diese Weise können Astronomen den Sternentstehungsprozess untersuchen.	IC342 ist die nächstgelegene gasreiche Spiralgalaxie mit aktiver Sternentstehung im Kernbereich. Innerhalb des zentralen Bereichs münden zwei Spiralarme mit molekularem Gas in einem klumpigen Zentralring aus dichtem Gas, der wiederum einen jungen Sternhaufen umschließt. Dessen massereiche junge Sterne heizen Gas und Staub in der Umgebung auf und erzeugen eine Vielzahl chemischer Verbindungen und intensive Strahlung aus einem Bereich, der mit dem Fachbegriff "Photon Dominated Region" (PDR) bezeichnet wird. Die intensive Strahlung aus diesen PDR-Regionen ermöglicht die detaillierte Untersuchung der chemischen und physikalischen Bedingungen in den Sternentstehungsgebieten in anderen Galaxien.

Kontakte

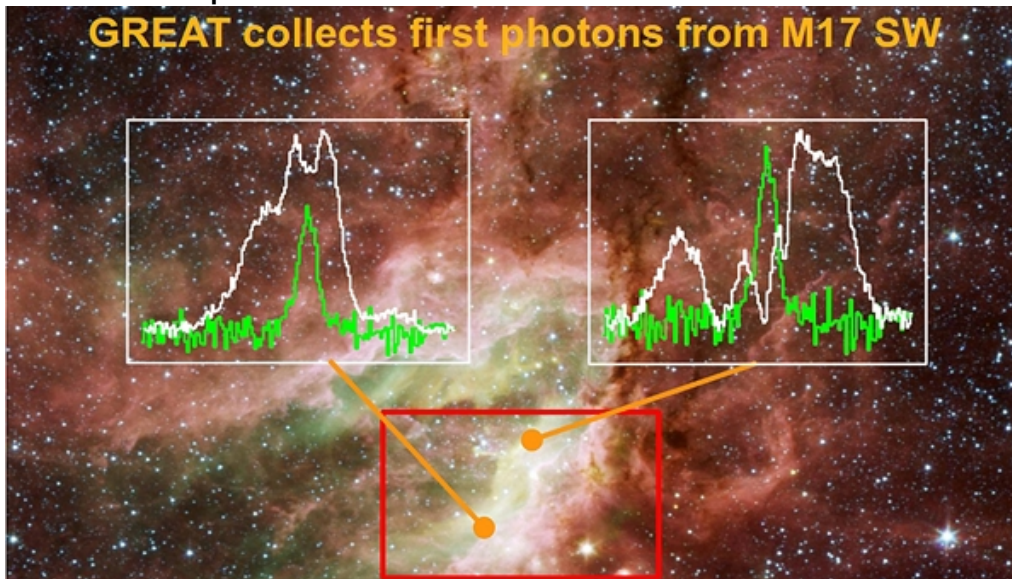
Henning Krause
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel.: +49 2203 601-2502
Fax: +49 2203 601-3249
henning.krause@dlr.de

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

Norbert Junkes
Max-Planck-Institut für Radioastronomie
Tel.: +49 228 525 399
Fax: +49 228 525 229
njunkes@mpifr-bonn.mpg.de

Dr. Dörte Mehlert
Deutsches SOFIA Institut
Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 711 685-69632
Fax: +49 711 685-63596
mehlert@dsi.uni-stuttgart.de

GREAT-Infrarotspektrum von M17



Das GREAT-Instrument hat am 6. April 2011 die ersten Terahertz-Photonen aus der Sternentstehungsregion M17SW aufgenommen. Ausgewählte Spektren von ionisiertem Kohlenstoff ([CII], weiße Linie) und warmem Kohlendioxid (CO, grüne Linie) werden als Überlagerung auf ein Falschfarbenbild im Nahinfrarotbereich, gemessen mit dem Weltraumteleskop Spitzer (NASA/JPL-Caltech/M. Povich, Univ. Wisconsin), gezeigt. Die hohe spektrale Auflösung von GREAT ist erforderlich, um die Geschwindigkeitsstruktur entlang der Wolke anhand der Linienprofile zu untersuchen. Der vermessene Bereich ist in Rot markiert und die über die Geschwindigkeit integrierte Verteilung von [CII] and CO wird in den unteren beiden Einblendungen gezeigt. Mit den GREAT-Daten wird die Übergangsregion erforscht, in der die Molekülwolke der ionisierenden Strahlung durch massereiche Sterne ausgesetzt ist.

Quelle: GREAT team / NASA/DLR/SOFIA/USRA/DSI (Bildvordergrund). Spitzer-Aufnahme (im Hintergrund): NASA/JPL-Caltech/M. Povich, Univ. Wisconsin..

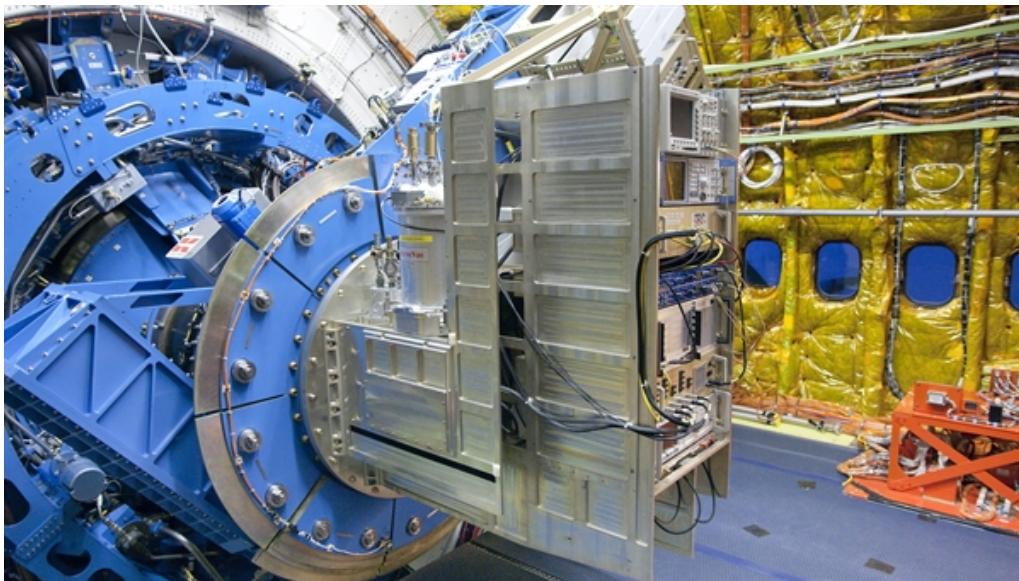
Das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie SOFIA



Das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie SOFIA während seines ersten Testflugs mit vollständig geöffneter Teleskoptür am 18. Dezember 2009 über der kalifornischen Mojave-Wüste. In der Öffnung im Rumpf der Boeing 747SP wird das in Deutschland gebaute 2,7 Meter-Teleskop sichtbar. Der Testflug mit geöffneter Tür ermöglichte den Ingenieuren zum ersten Mal, die Luftbewegungen in und um Teleskop und Tür experimentell zu untersuchen.

Quelle: NASA/C. Thomas..

Das deutsche Instrument GREAT in SOFIA



Der GREAT-Empfänger (metallisch silbern) montiert am Teleskop (in blau) des Flugzeug-Observatoriums SOFIA

Quelle: NASA/Tom Tschida..

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