



Wie lange dauert die Geburt eines Sterns?

Montag, 17. November 2014

Flugzeug-Observatorium SOFIA hilft bei genauer Datierung - Veröffentlichung in "Nature"

Nur so viel war bisher klar: Die Geburt eines Sterns dauert länger als es moderne Menschen auf der Erde gibt. Wie lange genau, das hat jetzt ein Team unter Leitung von Wissenschaftlern der Universität zu Köln mit Hilfe des GREAT-Instruments an Bord der fliegenden Sternwarte SOFIA bestimmt. SOFIA ist das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der US-amerikanischen Luft- und Raumfahrtbehörde NASA. Die Forschungsarbeit wurde am 17. November 2014 in der Fachzeitschrift "Nature" veröffentlicht.

Für ihre Untersuchungen wählten die Wissenschaftler die Sternentstehungsregion IRAS 16293-2422 im Sternbild Ophiuchus, das sich rund 400 Lichtjahre entfernt von der Erde befindet. Das erstaunliche Ergebnis: Mindestens eine Million Jahre dauert die Entstehung von Sternen - sehr viel länger, als die bisherigen Theorien vermuten ließen. Diese Modelle gilt es nun zu überprüfen. "Das Leben, wie wir es kennen, ist eng an die Entstehung von Sternen und Planetensystemen gekoppelt. Daher ist der genaue Prozess der Sternentstehung auch von fundamentaler Bedeutung, um die Entwicklung von Leben auf der Erde zu erforschen", betont Alois Himmels, SOFIA-Projektleiter des DLR. "SOFIA besitzt mit seinen modernen Instrumenten die besten Voraussetzungen, um in den kommenden Jahren weitere bahnbrechende Erkenntnisse zu liefern."

Wasserstoffmoleküle dienen als "chemische Uhr"

Für die Altersbestimmung setzten die Wissenschaftler eine neue Methode ein, für die sie Daten des Empfängers GREAT (German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies) auf SOFIA mit solchen des APEX-Teleskops in Chile kombinierten. Als Zeitmesser verwendeten sie dabei verschiedene Formen von Wasserstoff. Konkret beobachtet wurde dazu der Wasserstoff in Form des ortho und para H₂D⁺-Ions. Das Verhältnis dieser beiden Varianten zueinander verändert sich mit zunehmender Zeitdauer der Sternentstehung auf charakteristische Weise. Die Wissenschaftler können die Konzentration der Moleküle also wie eine Art chemischer Uhr lesen.

APEX lieferte die Daten zum ortho-Wasserstoff, GREAT zeichnete die Spektrallinien der para-Wasserstoff-Variante auf. Vor allem letztere sind auf der Erde schwer zu messen, da die Atmosphäre diese Strahlung fast völlig absorbiert: "Der erste eindeutige Nachweis war nur möglich durch die einzigartigen Qualitäten unseres GREAT-Instruments an Bord des Flugzeug-Observatoriums SOFIA", sagt Jürgen Stutzki, dessen Forschungsabteilung an der Universität zu Köln am Bau von GREAT maßgeblich beteiligt war.

Die Forschungsarbeit, an der auch Wissenschaftler der Universität Helsinki sowie der beiden Max-Planck-Institute für Radioastronomie in Bonn und für extraterrestrische Physik in Garching beteiligt waren, wurde am 17. November 2014 in der Online-Ausgabe der Fachzeitschrift "Nature" veröffentlicht, das Printmagazin wird am 4. Dezember erscheinen.

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 koordiniert, auf amerikanischer Seite von der

GREAT

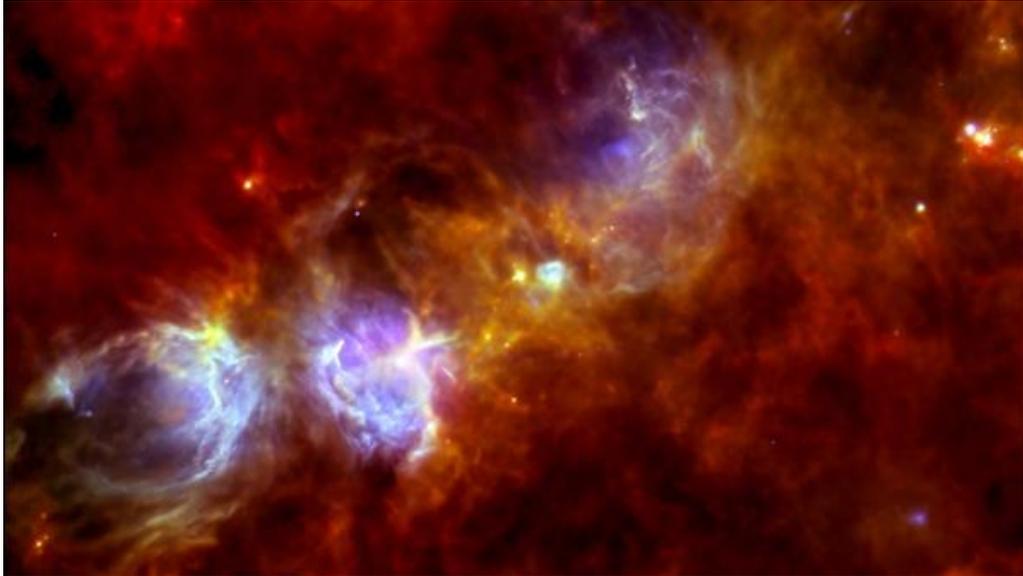
GREAT, der "German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies", ist ein Empfänger für spektroskopische Ferninfrarot-Beobachtungen in einem Frequenzbereich von 1,25 bis 5 Terahertz (60-240 μm Wellenlänge), der von bodengebundenen Observatorien aus wegen der mangelnden atmosphärischen Transparenz nicht mehr zugänglich ist. Dieser Empfänger kommt als Instrument der ersten Generation am Flugzeug-Observatorium SOFIA zum Einsatz. GREAT wird in einem Konsortium deutscher Forschungsinstitute (MPIfR Bonn und KOSMA/Universität zu Köln, in Zusammenarbeit mit dem MPI für Sonnensystemforschung und dem DLR-Institut für Planetenforschung) entwickelt und betrieben. Projektleiter für GREAT ist Dr. Rolf Güsten (MPIfR). Die Entwicklung des Instruments ist finanziert mit Mitteln der beteiligten Institute, der Max-Planck-Gesellschaft, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des DLR.

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

Sternentstehungsgebiet im Sternbild Adler



Die Aufnahme des Herschel Weltraumobservatoriums zeigt ein Sternentstehungsgebiet in der etwa 10.000 Lichtjahre entfernten interstellaren Molekülwolke W48 im Sternbild Adler. Dabei zeigen sich einer Reihe von links unten bis zur Mitte des Bildes bereits weit entwickelte Sterne mit hell leuchtenden Gasgebieten bis zu dunklen Wolken, in denen der Sternentstehungsprozess gerade begonnen hat. Eine solche Sternengeburt wurde nun mit Hilfe des GREAT-Instruments auf SOFIA erstmalig präzise datiert.

Quelle: ESA/Herschel/PACS/SPIRE/HOBYS Key Programme consortium.

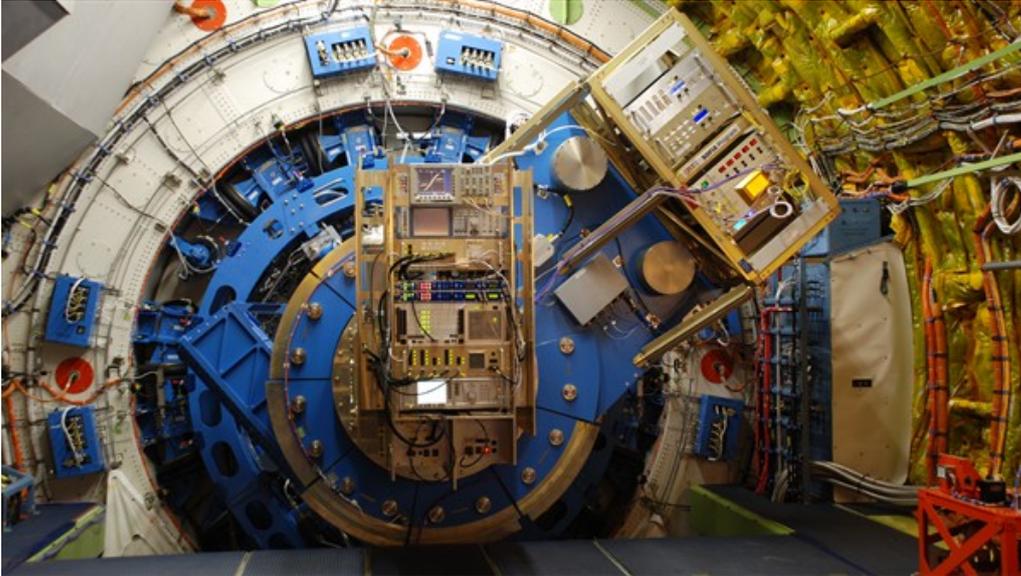
Die fliegende Sternwarte SOFIA



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).

Spektrometer GREAT in SOFIA



Das Ferninfrarot-Spektrometer GREAT ist auf der Gegenseite in der Druckkabine an den Teleskopflansch angeschlossen. Während des Fluges bewegt sich GREAT in einem Winkelbereich von plus/minus 20 Grad aus der Senkrechten.

Quelle: GREAT-Team (R. Güsten).

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