



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 deutscher Seite als Teil des nationalen Weltraumprogramms aus Mitteln des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, vom DLR durchgeführt. Der wissenschaftliche Betrieb wird auf deutscher Seite vom Deutschen SOFIA Institut (DSI, Universität Stuttgart; im Auftrag und finanziert vom DLR und vom Land Baden-Württemberg) koordiniert, auf amerikanischer Seite von der Universities Space Research Association (USRA, im Auftrag und finanziert von der NASA). Die Entwicklung der deutschen Instrumente ist finanziert mit Mitteln der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Universität zu Köln, der Universität Stuttgart, der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des DLR.

Kontakt

German SOFIA Science Working Group (GSSWG)
www.gsswg.de
info@gsswg.de

Impressum

Bildnachweise

Titelseite: SOFIA mit vollständig geöffneter Teleskopklappe über der schneebedeckten Sierra Nevada (Quelle: NASA/Jim Ross), 1. Innenseite: SOFIA im neuseeländischen Christchurch im August 2013. Von dort wurden die ersten Messflüge zur Erkundung astronomischer Objekte am südlichen Himmel durchgeführt (Quelle: NASA/USRA), 2. Innenseite links: GREAT auf SOFIA (Quelle: I. Physikalisches Institut, Universität zu Köln), rechts: Deutsches SOFIA Institut, Rückseite: Orion in Gas, Staub und Sternen (Quelle: Roberto Colombari, Robert Gendler & Federico Pelliccia; Daten: DSS PLOSS II)

Verantwortlich und Redaktion | German SOFIA Science Working Group
Design | Martina Markus, Marketing, Universität zu Köln, 2017

SOFIA Stratosphären-Observatorium für Infrarotastronomie



Einführung

Das Stratosphären Observatorium für Infrarot Astronomie (SOFIA) ermöglicht eine Flughöhe bis auf 13,8 km. In dieser als Stratosphäre bezeichneten Schicht der Erdatmosphäre können Messungen weitgehend ohne den störenden Wasserdampf der Troposphäre gemacht werden. WissenschaftlerInnen von Forschungseinrichtungen in Deutschland können aufgrund der deutschen Beteiligung an SOFIA etwa 20 % der Wissenschaftsflüge pro Jahr nutzen. Mit Hilfe der neuen, für SOFIA entwickelten Instrumente können sie die Geburt von Sternen und die Entwicklung junger Galaxien erforschen. Im Gegensatz zu Satellitenmissionen können hier ständig Instrumente mit der aktuellsten Technologie zum Einsatz kommen. Weil die Arbeitsbedingungen auf SOFIA keine erhöhten Risiken bergen, wie z.B. das Weltall für Astronauten, kann im Prinzip jede/r WissenschaftlerIn oder andere Personen nach entsprechender Einweisung mitfliegen. Deshalb sind auch experimentelle Arbeiten und technische Eingriffe an den Instrumenten noch während der Beobachtungskampagnen möglich. Außerdem bieten Mitflüge von NachwuchswissenschaftlerInnen und LehrerInnen ideale Bedingungen für die akademische Aus- und Weiterbildung und die Öffentlichkeitsarbeit.

Partner

- NASA | National Aeronautics and Space Administration
- Ames Research Center: SOFIA science center
- Armstrong Flight Research Center: SOFIA flight operation

- DLR | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- USRA | Universities Space Research Association
- DSI | Deutsches SOFIA Institut, Universität Stuttgart

Weblinks: siehe www.gsswg.de

Deutsche SOFIA Instrumente:

GREAT | German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies

FIFI-LS | Field-Imaging Far-Infrared Line Spectrometer

Universität Stuttgart, Institut für Raumfahrtssysteme

- MPI für Radioastronomie, Bonn
- Universität zu Köln, I. Physikalisches Institut
- DLR-WS, Institut für Weltraumsensorik, Berlin
- MPI für Sonnensystemforschung, Göttingen

Wissenschaftliche Fragestellungen

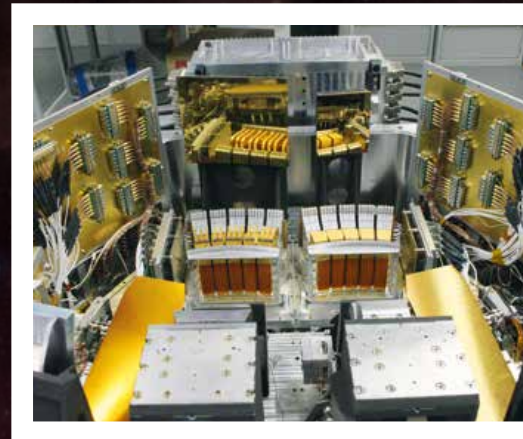
Der Raum zwischen den Sternen wird von **interstellaren Materiewolken** ausgefüllt. Die infrarote Strahlung dieser Wolken aus Gas, Staub und Eis ist durch die atmosphärische Absorption vom Boden aus nicht beobachtbar. Anhand der beobachteten Spektrallinien können die WissenschaftlerInnen auf das Vorkommen verschiedener Arten von Atomen oder Molekülen schließen. Durch die Doppler-Verschiebung können Gasströmungen in den interstellaren Wolken und deren Bewegung in der Milchstraße oder in externen Galaxien untersucht werden.

Mit Hilfe der auf SOFIA eingesetzten Infrarot-Instrumente können so die Bedingungen und Auswirkungen der **Sternentstehung** untersucht werden. So werden zum Beispiel folgende Fragen untersucht: Welchen Einfluss haben Strahlungsfelder, Winde und andere Umgebungsbedingungen? Gibt es eine untere oder obere Grenze für die Masse bei der Sternentstehung?

Diese Fragen der Sternentstehung sind von zentraler Bedeutung für die **Entwicklung von Galaxien**. Messungen auf SOFIA ermöglichen damit einen Blick in die kosmische Vergangenheit und damit auf physikalische und chemische Prozesse innerhalb der Galaxien.

Öffentlichkeitsarbeit

Mit seiner außergewöhnlichen Interdisziplinarität ist das SOFIA Projekt hervorragend dazu geeignet, in der breiten Öffentlichkeit das Interesse für natur- und ingenieurwissenschaftliche Themen zu wecken. Entsprechend wird das SOFIA Projekt in Deutschland durch ein eigenständiges Bildungs- und Öffentlichkeitsprogramm begleitet, das das Deutsche SOFIA Institut (DSI) der Universität Stuttgart als eine seiner Aufgaben gestaltet und das einen eigenständigen, begleitenden Bereich des wissenschaftlichen Programms darstellt. So können z.B. LehrerInnen im Rahmen des "German SOFIA Ambassador Program" an Forschungsflügen von SOFIA teilnehmen. Zusätzlich bietet sowohl das DSI als auch beteiligte Partner SOFIA-bezogene Workshops für SchülerInnen an.



Flugzeug

Boeing 747SP, Baujahr 1977

- Umbau: 1997–2010
- Kostenbeteiligung: NASA 80%, DLR 20%
- Operationsbasis: NASA Armstrong Flight Research Center, Palmdale, CA, USA
- Wissenschaftsbasis: NASA Ames Research Center, Mountain View, CA, USA
- Erstflug mit offener Tür: Dezember 2009
- Erster Wissenschaftsflug: Dezember 2010
- Geplante Betriebsdauer: 20 Jahre ab Full Operation Capability (FOC) Ende Mai 2014
- Wartungsaufenthalte bei Lufthansa Technik in Hamburg 2014, 2017
- Ab 2015: Routinebetrieb mit 800 erfolgreichen Flugstunden pro Jahr



Teleskop (deutscher Beitrag)

- Primärspiegelmaterial: ZERODUR-Wabenstruktur ("leichtgewichtet")
- Primärspiegeldurchmesser: 2,7 m
- Sekundärspiegel aus Silizium-Karbid, schnell beweglich
- Spektralbereich: 0,3 – 1.600 μm
- Hersteller: MAN (heute MT Mechatronics) & Kayser Threde (heute OHB System AG)

Deutsche SOFIA-Instrumente

Die Entwicklung der deutschen Instrumente wird finanziert durch die beteiligten Institute, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das DLR. Derzeit sind folgende deutsche SOFIA-Instrumente in Betrieb:

GREAT | German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies

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.

FIFI-LS | Field-Imaging Far-Infrared Line Spectrometer

FIFI-LS wurde vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart entwickelt.

Weitere wissenschaftliche Instrumente (FORCAST, HAWC+, EXES, HIRMES) wurden von US-amerikanischer Seite entwickelt.