

Endgültig gelandet

Die „fliegende Sternwarte“ SOFIA beendet nach acht Jahren ihre Mission.

Das deutsch-amerikanische Flugzeugobservatorium SOFIA, das 2010 seinen ersten wissenschaftlichen Flug unternahm, war eigentlich für 20 Jahre Betriebsdauer ausgelegt. Doch nun haben die US-Raumfahrtbehörde NASA und die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR beschlossen, den Flugbetrieb des „Stratosphären Observatoriums für Infrarot Astronomie“ im September 2022 einzustellen. „Diese Entscheidung beruht auf einer Empfehlung des ‚Decadal Survey‘ der National Academy of Sciences, Engineering and Medicine, in der die Prioritäten für die langfristige Ausrichtung der astronomischen Forschung in den USA erarbeitet werden. Diese Empfehlungen haben für die NASA eine hohe Verbindlichkeit“, sagt Walther Pelzer, DLR-Vorstandsmitglied und Leiter der Deutschen Raumfahrtagentur.

Die deutsch-amerikanische Zusammenarbeit in der Infrarotastronomie hat eine lange Tradition:¹⁾ Bereits beim Kuiper Airborne Observatory, das mit einem 92-cm-Teleskop über zwanzig Jahre lang in Betrieb war, hatten sich zwei deutsche Max-Planck-Gruppen mit eigenen Instrumenten beteiligt. Schon Anfang der 1980er-Jahre entstand der Plan, gemeinsam ein noch größeres Flugzeugobservatorium zu bauen.



Das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie SOFIA

1996 wurde der Vertrag für SOFIA unterzeichnet, in dem sich die NASA verpflichtete, das Flugzeug zu kaufen, umzubauen und zu betreiben. Die Wahl fiel auf eine 1977 gebaute Kurzversion des Jumbo-Jets (747-SP), die Pan Am und United Airlines früher im Linienverkehr eingesetzt haben. Im Gegenzug lieferte die DARA (heute Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR) das Teleskop und übernahm die Verantwortung für dessen Wartung und Weiterentwicklung. Diese Aufgabe ging vor zehn Jahren an das Deutsche SOFIA Institut (DSI) in Stuttgart über.

SOFIA stand bereits im Jahr 2014 auf der Kippe, als die NASA nach Kür-

zungen im Haushalt verkündete, das Projekt einstellen zu wollen. Da die Mittel doch noch bewilligt wurden, konnte SOFIA den wissenschaftlichen Regelbetrieb starten und die fünfjährige Hauptmission 2019 abschließen. Diese wurde um weitere drei Jahre bis 2022 verlängert.

SOFIA war mit Beginn des Regelbetriebs im Jahr 2014 mit insgesamt rund 800 Flügen erfolgreich für die Wissenschaft im Einsatz. Die wissenschaftlichen Daten sind in den NASA-Archiven weltweit für

1) Hinweise auf frühere Artikel finden sich in der Online-Meldung unter www.pro-physik.de/nachrichten/sofia-endgueltig-gelandet.

Kurzgefasst

Transfer und Innovation

Das BMBF hat ein Eckpunktepapier für die Deutsche Agentur für Transfer und Innovation vorgelegt (bit.ly/3l2pf4z). Ziel ist es, Forschungsideen und -leistungen, die gerade in kleinen und mittleren Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften entstehen, in Wirtschaft und Gesellschaft zu tragen und nachhaltig in den Regionen zu verankern.

Barometer für den Nachwuchs

Die Coronapandemie hat der Bildung in den MINT-Fächern zugesetzt, das zeigt das MINT Nachwuchsbarometer 2022 von acatech und Joachim Herz Stiftung (www.acatech.de/pu-

blikation/mint-nachwuchsbarometer-2022). So beträgt der Lernrückstand im Fach Mathematik am Ende der Grundschule 10 bis 13 Lernwochen. Hochschulen haben die Pandemie besser verkraftet und befinden sich im Umbruch: Die meisten Studierenden lehnen eine vollständige Rückkehr zur traditionellen Präsenzlehre ab und wünschen sich hybride Lehrformate.

Umsatzstarke Quanten

Ein Marktreport von SPECTARIS und Messe München prognostiziert, dass der Weltmarkt für Quantensysteme sich bis 2030 versechsfacht und einen Wert von 2,33 Mrd. Euro jährlich erreicht. Die Photonik spielt dabei

als Schlüsseltechnologie zur Kommerzialisierung der Quantensysteme eine zentrale Rolle. Zum Bericht: bit.ly/3Pg69Gd.

Für Klimaschutz und Energiewende

Synchrotronstrahlung zeigt, wie Materialien im Innersten aufgebaut sind und funktionieren. Dazu gehören auch Materialien, die helfen, um unabhängiger von fossilen Energieträgern zu werden, etwa in Solarzellen, Batterien oder bei der Herstellung von grünem Wasserstoff. Aus diesem Grund betont das Komitee Forschung mit Synchrotronstrahlung (KFS) die Bedeutung dieses Forschungsgebiets. Mehr Anwendungsbeispiele finden sich unter bit.ly/3L6lAgY.

Astronom:innen verfügbar. Bei den meisten Beobachtungsflügen sind jeweils sechs bis acht Plätze für Gäste vorgesehen, insbesondere Lehrkräfte erhalten so die Möglichkeit, in Verbindung mit einem Fortbildungsprogramm zur Infrarot-Astronomie mitzufiegen. 2015 war auch Stefan Jorda, damals Chefredakteur des Physik Journal, zu Gast an Bord und konnte so authentisch von einem Forschungsflug berichten.

SOFIA hat vor allem astronomische Objekte in unserer Milchstraße beobachtet. Spezialisiert auf Beobachtungen im fernen Infrarot liefert das Observatorium insbesondere Beiträge zu Fragestellungen der Astrochemie und Astrophysik. Heliumhydrid, die erste chemische Verbindung, die im Universum vor knapp 14 Milliarden Jahren entstand, wies SOFIA 2019 erstmals astrophysikalisch nach. Dies

gelang mit dem in Deutschland entwickelten Instrument GREAT.

Außerdem erforschte SOFIA damit, wie sich Galaxien entwickeln und wie Sterne und Planetensysteme aus interstellaren Molekül- und Staubwolken entstehen. SOFIA kann sechs verschiedene wissenschaftliche Instrumente nutzen, von denen drei aus Deutschland stammen – zwei Instrumente für das Fern-Infrarot und ein optisches Instrument.

Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR hat das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, des Landes Baden-Württemberg und der Universität Stuttgart finanziert. Für die Entwicklung der deutschen Instrumente steuerten die Max-Planck-Gesellschaft, die Deutsche Forschungsgemein-

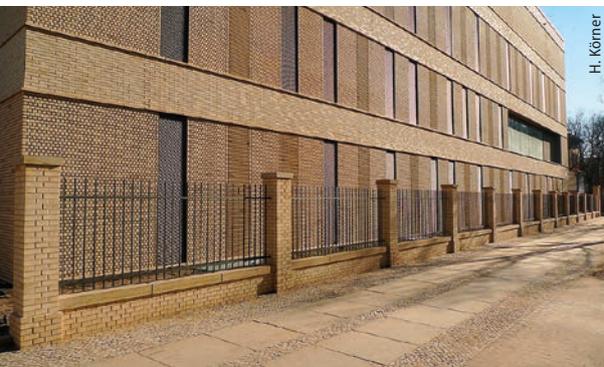
schaft und das DLR Mittel bei. Den wissenschaftlichen Betrieb hat auf deutscher Seite das Deutsche SOFIA Institut der Universität Stuttgart koordiniert, auf amerikanischer Seite die Universities Space Research Association (USRA).

„Der Flugbetrieb von SOFIA hat auf hervorragende Art und Weise zu der langen Geschichte der deutsch-amerikanischen Kooperation beigetragen. Wir freuen uns, darauf aufzubauen“, betont NASA-Wissenschaftsdirektor Thomas Zurbuchen. In einem gemeinsamen Workshop im Sommer wollen NASA und DLR neue Projekte in wissenschaftlichen Zukunftsfeldern erarbeiten.

Alexander Pawlak / DLR

Moderne Forschung auf historischem Gelände

Am Berliner Standort der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt wurde der Walther-Meißner-Bau eingeweiht.



Der Walther-Meißner-Bau fügt sich perfekt in das denkmalgeschützte historische Ensemble des Campus Charlottenburg der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt ein.

Nach sechs Jahren Bauzeit wurde Ende April der Walther-Meißner-Bau als Berliner Dependence des Quantentechnologiezentrums der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) eingeweiht. Der Namensgeber für den hochkomplexen Neubau war ein Pionier der Tieftemperaturforschung, der 1907 bei Max Planck promovierte, bevor er in die Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR) trat. Sowohl die Tieftemperatur- als auch die Quantenphysik erfuhren in

der PTR entscheidende Impulse: Um die präzisen Messungen an der PTR zur Licht- und Wärmestrahlung von Hohlraumkörpern abhängig von der Temperatur zu beschreiben, postulierte Max Planck 1900 die Existenz von Quanten. Walther Meißner gelangen in seinem Tieftemperaturlaboratorium an der PTR bahnbrechende Beiträge zu Nachweis, Erklärung und Anwendung von Supraleitern.

In den kommenden Monaten sollen im Walther-Meißner-Bau Anlagen zur Quanten- und Kryosensorik, zur Kryo- und Primärthermometrie sowie zur photonischen Druckmessung aufgebaut werden und in Betrieb gehen. Ziel der Arbeiten ist es, höchstempfindliche supraleitende Quanteninterferometer (SQUIDs) zu entwickeln, herzustellen und anzuwenden. Diese Sensoren dienen dazu, kleinste Magnetfelder und elektrische Ströme zu messen. Sie erfordern für den Betrieb Temperaturen nahe des absoluten Nullpunkts.

Im Neubau wird die PTB in enger Zusammenarbeit mit der Magnicon GmbH und der Entropy GmbH

ein modernes Applikationslabor für Quantentechnologie-Anwendungen entwickeln und bestehende Netzwerke ausbauen, insbesondere mit den Berliner Universitäten, der Europäischen Metrologie-Partnerschaft sowie den metrologischen Staatsinstituten in den USA (NIST) und Japan (AIST). Die Anwendungen betreffen vor allem Präzisionsmesstechnik, etwa biomagnetische Messverfahren, die Realisierung elektrischer und photonischer Quantennormale sowie die Radionuklid-spektroskopie bis hin zu neuen Primärverfahren der Temperaturmessung, um die Basiseinheit Kelvin künftig direkt darzustellen.

Der Walther-Meißner-Bau bietet auf 2880 Quadratmeter Nutzfläche Raum für Labor-, Mess- und Reinräume, die höchste Anforderungen hinsichtlich Schwingungsfreiheit und Temperaturkonstanz erfüllen. Ein Teil der Büroräume soll im Rahmen des Technologietransfers industriellen und wissenschaftlichen Kooperationspartnern zur Verfügung stehen.

Maika Pfalz / PTB