



Projektchronik von SOFIA

Stratosphären Observatorium Für Infrarot Astronomie

2015 – 2020 Meilensteine des Wissenschaftsbetriebs

2020

- Dezember - SOFIA detektiert Sternentstehung in einem Quasar
- Oktober-Januar 2021 - SOFIA beim D-Check bei Lufthansa Technik in Hamburg
- Oktober - SOFIA entdeckt molekulares Wasser auf der der Sonne zugewandten Seite des Mondes
- August - mit minimaler Crew und unter strengen Hygiene-Auflagen können SOFIA-Flüge wieder stattfinden
- Mai - SOFIA-Planetariumsshow des Planetarium Laupheim (Volkssternwarte Laupheim e.V.) geht online
- SOFIA mit FORCAST zeigt die Produktion von Staub und Kohlenstoff: Mira-Sterne schleudern Kohlenstoff in den interstellaren Raum
- SOFIA mit HAWC+ zeigt die Rolle von magnetischen Gasströmen bei der Entstehung von Sternen
- März-August - Flugbetrieb wird aufgrund der Covid19-Pandemie ausgesetzt

2019

- 5. Oktober - Premiere der SOFIA-Planetariumsshow des Planetariums Laupheim (Volkssternwarte Laupheim e.V.)
- 16. - 20. September - Jahrestagung der deutschen Astronomischen Gesellschaft findet an der Universität Stuttgart statt.
- 18. - 19. September - Lehrerfortbildung im Rahmen der AG-Jahrestagung
- 16. - 20. September - zweiter SOFIA-Besuch am Flughafen Leinfelden-Echterdingen (Stuttgart)



18. September - Erster Beobachtungsflug über Europa – SOFIA fliegt dabei über 12 Länder
- Juni - 6. Beobachtungskampagne in Neuseeland – Besonderheit auf
- April - Blick mit FIFI-LS in den Begleiter der Whirlpool-Galaxie
- erster astrophysikalische Nachweis des Heliumhydrid-Ions mit GREAT
- Februar - Schneesturm in Palmdale verlängert Lehrerfortbildung – Geduld bis zum ersten Mitflug gefragt

2018

- Oktober - 10. Lehrermittflug an Bord von SOFIA
- September - Lehrer und Planetarium Laupheim: ein Schüler*innen-Projekt soll SOFIA ins Planetarium bringen
18. Juli - Beobachtung einer Titan-Bedeckung über dem Pazifik zur Analyse der Atmosphäre des Saturn-Mondes
2. Juni - 20. Juli - Erstmals HAWC+ in Neuseeland (5. Beobachtungskampagne in Neuseeland)
- März - Dr. Bernhard Schulz wird stellvertretender Direktor des wissenschaftlichen Zentrums von SOFIA
- April - Kleinplanet mit der Nummer 239672 erhält den Namen der fliegenden Sternwarte SOFIA

2017

20. Nov.-18. Mai 2018 - SOFIA beim C-Check in Hamburg bei Lufthansa Technik
5. Oktober - Beobachtung der Triton-Bedeckung über dem Atlantik, der Neptun-Mond verdunkelt einen Stern für weniger als 3 Minuten
- Juli - DSI-Team wird mit dem NASA Group Achievement Award ausgezeichnet
23. Juni-13. August - 4. Beobachtungskampagne in Neuseeland – das erste Mal 3 Instrumente beim Deployment auf der Südhalbkugel: GREAT, FIFI-LS und FORCAST



19. Juli - Beobachtung des Schattens von 2014MU69 – ein Objekt im Kuipergürtel

28. Februar - Mitflug einer Vertretung der Fakultät „Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie“ der Universität Stuttgart

2016

Juni - Erstes Neuseeland Deployment für FIFI-LS, das Ferninfrarot Spektrometer der Universität Stuttgart

Mai - SOFIA detektiert mit GREAT atomaren Sauerstoff in Mars-Atmosphäre

April - erster Flug mit HAWC+ an Bord von SOFIA

2015

29. Oktober - Einweihung des ATUS Teleskop (Astronomisches Teleskop der Universität Stuttgart) in der Sierra Nevada, Kalifornien in 1400m Höhe

27. Oktober - Rektor der Universität Stuttgart Prof. Dr. Wolfram Ressel nimmt an SOFIA-Wissenschaftsflug teil

Oktober - Lehrermittflug – Lehrkräfte und omega-tau Podcaster Markus Völter an Bord von SOFIA

30. Juni Pluto Okkultation – SOFIA durchfliegt den schmalen Schatten, den Pluto beim Vorbeizug vor einem weitentfernten Stern auf die Erde wirft und kann dabei die dünne Pluto-Atmosphäre genauer charakterisieren

15. Juni – 24. Juli - 2. Beobachtungskampagne in Neuseeland mit den Instrumenten GREAT und FORCAST

Juni - Inbetriebnahme von upGREAT – das Ferninfrarot-Spektrometer kann jetzt gleichzeitig mit 14 Detektoren betrieben werden

März - Lehrermittflug – erste deutsche Lehrerin an Bord von SOFIA



2011 – 2014 Die erste Wissenschaft bis zum Erreichen der Full Operational Capability (FOC)

2014

- 25. November - Jubiläum: 10-Jahre DSI (Deutsches SOFIA Institut)
- 26.-27. September - DSI-Lehrerfortbildung mit der Möglichkeit SOFIA bei Lufthansa Technik in Hamburg zu besichtigen
- 11. Juni - Brigitte Zypries, Staatssekretärin im Bundeswirtschaftsministerium und Koordinatorin der Bundesregierung für Luft- und Raumfahrt besucht das NASA Ames Research Center in Kalifornien
- 28. Juni-14. Dezember - SOFIA zum C-Check bei Lufthansa Technik in Hamburg
- 02. Juni - SOFIA erreicht die Full Operational Capability (FOC)
- 02. Februar - Offizieller Start des SGAP - Vier deutsche Lehrer nehmen an einem SOFIA-Beobachtungsflug teil und werden vom DSI betreut

2013

- 17. Juli - 2. August - Erstes Neuseeland Deployment: SOFIA erkundet den Südhimmel über Neuseeland mit GREAT
- Juni - Erster Beobachtungszyklus beginnt
- Mai - Einladung für Cycle 2 Observation Proposals
- 11. April - SOFIAs 100. Flug
- April - SOFIA enthüllt eine Überraschung bei der Entstehung massiver Sterne
- März - Neuer Focal Plane Imager meistert Generalprobe mit Bravour
- Januar - Sternentstehung nahe des Galaktischen Zentrums



2012

- Dezember - SOFIA Upgrades: Integrating Telescope Onboard
- Oktober - Zwei neue Moleküle mit SOFIA entdeckt: deuteriertes Hydroxyl (OD) und Sulfanyl-Radikal (SH)
- August - SOFIAs nächster Beobachtungszyklus steht bevor
- Mai - Neue Moleküle und Sternentstehung in der Milchstraße
- Erste Ergebnisse mit GREAT veröffentlicht: Astronomy & Astrophysics Letters (GREAT: early science results, A&A 542, F1)
- April - "The Astrophysical Journal" veröffentlicht erste Forschungsergebnisse von FORCAST
- Fliegende Sternwarte: Lufthansa Technik kooperiert mit Universität Stuttgart

2011

- November - SOFIA beobachtet das Sternentstehungsgebiet W40 im Sternbild Adler
- „Call for Proposal“ für den ersten Beobachtungszeitraum von SOFIA (Deadline 27. Januar 2012)
16. September - SOFIAs erster Transatlantik-Flug
19. - 21. September - SOFIA zu Besuch in Stuttgart
- Juli - Erster Mitflug für zwei deutsche Lehrer – Beginn der Entwicklung des Lehrermitflugprogramms (SGAP-SOFIA German Ambassador Program)
23. Juni - SOFIA beobachtet Sternenbedeckung durch Pluto
- April - Blick in Geburtswolke junger Sterne - Erste Wissenschaft mit deutschem Instrument GREAT (German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies)
- German Call for Proposals zur SOFIA Science Demonstration Time
- Februar - GREAT: Erster Einbau im Flugzeugobservatorium SOFIA



2007 – 2010 Vom ersten Testflug bis zum First Light

2010

- 30. November - Erster Wissenschaftsflug erfolgreich durchgeführt und am 1. Dezember gelandet
- Oktober - Dr. Hans Zinnecker wird stellvertretender Direktor des wissenschaftlichen Zentrums von SOFIA
- 25. Mai - First Light für SOFIA
- Januar - SOFIA Teleskop meistert Generalprobe mit Bravour

2009

- Dezember - SOFIA nimmt Testflüge wieder auf
- 18. Dezember - Erster Flug mit geöffneter Teleskoptür
- Januar - Prof. Dr. Alfred Krabbe übernimmt die Leitung des Deutschen SOFIA Instituts an der Universität Stuttgart

2008

- November - Teleskop erfolgreich am Boden getestet
- Oktober - Hauptspiegel wieder eingebaut
- Juni - Hauptspiegel des SOFIA-Teleskops erstmals beschichtet
- Mai - Stuttgarter Schüler besuchen erstmals SOFIA
- April - Spiegel erfolgreich aus dem Teleskop gehoben
- März - Erste Testbeobachtungen des eingebauten Teleskops am Boden in der DAOF (Dryden Aircraft Operations Facility), Palmdale
- 15. Januar - 12. Testflug: Überführungsflug zum Palmdale Regional Airport. Die dortige Dryden Aircraft Operations Facility (DAOF) ist SOFIAs neue Heimat.



14. Januar - 11. Testflug: Überführungsflug nach Moffet Federal Airfield für einen Tag der offenen Tür am NASA Ames Research Center.

2007

19. Dezember - 10. Testflug: Erste Aktivierung des Teleskops im Flug. Charakterisierung des dynamischen Verhaltens von Flugzeugzelle und Teleskopaufbau sowie Test der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Drei Mitarbeiter des DSI waren hierfür Teil der Flugzeugbesatzung.

15. November - 9. Testflug: Negative g-Manöver mit Belastungen zwischen -0,22 und -0,56 g.

07. November - 8. Testflug: Das Flugtestprogramm beinhaltet Seitengleitflüge.

25. Oktober - 7. Testflug: Bisher längste Flugdauer von über 7 Stunden, Größtes Abfluggewicht von 300 Tonnen.

19. Oktober - 6. Testflug: Fortsetzung der Flattertests. Neue Maximalhöhe und Maximalgeschwindigkeit erreicht mit 12000 m und 710 km/h.

11. Oktober - 5. Testflug: Erweiterung der Flugzustandsgrenzen mit Flattertests bei geschlossener Teleskoptür. Zusätzlich Messung der Steuerungskabel in niedrigen Temperaturen. Flugzeit 5:04 Stunden.

Juni - Minister Peter Frankenberg (Minister für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg) besucht SOFIA in Kalifornien.

- SOFIA-Debüt: SOFIA wird in Kalifornien willkommen geheißen

31. Mai - 4. Testflug: SOFIA wird nach Kalifornien ans DFRC (*Dryden Flight Research Center*) überführt. Start um 10:37 in Waco, Landung um 12:15 in Edwards AFB (*Air Force Base*).

23. Mai - 3. Testflug: Start um 09:53 in Waco. Strukturbelastungstests mit Lasten von 0,2g bis 2,2g. Landung um 15:27.

21. Mai - SOFIA wird von Erik Lindbergh, dem Enkel von Charles Lindbergh, auf den Namen "Clipper Lindbergh" getauft.



10. Mai - 2. Testflug am: Start um 10:17 in Waco. Maximalhöhe war 4500 m, Maximalgeschwindigkeit 370 km/h. Landung um 12:52.
26. April Erster Testflug erfolgreich überstanden. Start um 09:53 Lokalzeit in Waco. Maximalhöhe war 3300 m.

1997 – 2006 Umbau des Flugzeugs, Einbau des Teleskops und Verlängerung des MOU

2006

- Dezember - Memorandum of Understanding (MOU) verlängert
- September - SOFIA wird frisch gestrichen und erhält ihr endgültiges Design
- August - SOFIA rollt erstmals nach dem Umbau mit eigenem Antrieb übers Rollfeld
- Juni - Ground Vibration Test erfolgreich durchgeführt
- April - Externes Review (SMOR)
- Februar - Umbaumaßnahmen abgeschlossen

2005

- Juli - FORCAST Instrument (*Faint Object infraRed CAmera for the SOFIA Telescope*) getestet.
- Treibstofftanks überprüft
- April-Mai - Installation der unteren Tür und Mechanik
- Februar - Fahrwerkscheck
- Januar - Installation der oberen Tür



2004

- September- November - Drei externe Reviews: Independent Science & Operations Review (ISOR), budget/management review (ICSMR), Independent Aircraft Operations Panel (IAOP).
25. November - Gründung des Deutschen SOFIA-Instituts an der Universität Stuttgart, geleitet von Prof. Dr. Hans-Peter Röser
- August - HIPO (*High Speed Imaging Photometer for Occultations*) erfolgreich an der Teleskopaufhängung installiert
- Juni - Partnerschaft mit Evergreen
- April - Kabinendrucktest
- Februar - Installation der Triebwerke abgeschlossen

2003

- November - Das SOFIA-Teleskop bewegt sich!
- Sekundärspiegelstützen an Messstruktur befestigt
- Messstruktur eingebaut
- Teleskopaufhängung eingebaut
- Das Flugzeug wird auf sein Fahrwerk gestellt

2002

- Gesamte Flugzeugaußenhaut montiert
- Änderungen an der Flugzeugstruktur abgeschlossen
- Druckschott fertiggestellt
- Alle Komponenten des Druckschotts sind in Fertigung
- CD-Rom des Datenarchivierungssystems erstellt
- Spiegelbeschichtungsanlage am SOFIA Science Mission Operations Center (SSMOC) getestet
- Die FLITECAM (First Light Infrared TESt CAMera) schließt ihr "first light" am Lick Observatorium erfolgreich ab



- September - Das Teleskop kommt aus Deutschland nach Waco
- Mai - Die Haltestruktur für den Primärspiegel wird ins Flugzeug eingebaut
- Januar - Der Primärspiegel ist fertiggestellt

2001

- Beginn des Teleskop-Zusammenbaus
- AIREs-Instrument gestrichen
- Montage der Flugzeugaußenhaut kommt voran
- Das Critical Design Review (CDR) von HAWC ist abgeschlossen

2000

- Teleskopaufhängung und Nasmyth-Tubus fertiggestellt, Primärspiegel poliert.
- Das CDR (*Critical Design Review*) von SOFIA ist erfolgreich abgeschlossen. CDRs der meisten Instrumente abgeschlossen
- Teleskop-Rahmen fertiggestellt.
- Ende des Software Final Design Review
- Einbindung der USRA/DARA Telescop-Software in München.
- Erster Schnitt in die Flugzeugaußenhaut an der Teleskop-öffnung.
- Vordere Rumpfschott-Baugruppe fertiggestellt.
- Hinteres Druckschott eingebaut
- Längsverstärkungen des Flugzeugs eingebaut.
- Flugzeug-Deckenhöhe für den Teleskopeinbau angehoben.
- Conceptual Design Review for SAFIRE completed
- Data Cycle Core System demonstrated at Rochester Institute Of *Technology*
- FORCAST (Faint Object infraRed CAmera for the SOFIA Telescope) and FLITECAM (First Light Infrared TEst CAmera) CDRs completed



- Preliminary Design Review (PDR) der Flugplanung abgeschlossen
- EPO präsentiert Flugzeug-Infrarotastronomie-Seminar für Lehrer in Phoenix
- Beobachtungsszenarien dem NASA-Lenkungsausschuss vorgestellt
- Erstes Metall am Flugzeug geschnitten.
- Teleskopbauteil-CDRs abgeschlossen.

1999

- Sekundärspiegel und Prototyp des Sekundärspiegelantriebs fertiggestellt.
- Vier kalibrierte Testflüge bilden Vertrauen in die Flugstabilität und Lastverteilung.
- Entwurfsarbeiten an Änderungen der Flugzeugstruktur und - Systemen dauern an
- Design Reviews der Teleskopbaugruppen beginnen
- Teleskopbaugruppen - Mock-up installiert.
- Missionskontrollsystem Nummer 1 fertiggestellt.
- Vertrag für die Beschichtung des Spiegels vergeben
- Umfangreiche Modifikationen an Hangar N211: Abrissarbeiten und Stahlarbeiten
- Wasser- und Sauerstoffversorgung sowie Klimaanlage des Flugzeugs überarbeitet
- Hilfsgerüst am Flugzeug eingebaut
- CDRs (Critical Design Review) der Teleskopbaugruppen beginnen
- Die Arbeitsgruppe für Beobachtungsszenarien trifft zusammen
- Endentwurf für das Layout of Personnel Accommodations (LOPA) eingereicht
- Aircraft Mass Simulator entworfen



- Einspritzsystem für Flüssigstickstoff entworfen

1998

- SOFIA PDR (Preliminary Design Review) abgeschlossen.
- Entwurfsarbeiten für modifizierte Flugzeugstrukturen und -systeme im Gange
- Conceptual Design Reviews (CDR) für SOFIA-Instrumente: ARIES, HAWC, FORCAST, FLITECAM, HIPO, FIFI-LS, GREAT, EXES, CASIMiR
- Gruppe für Datenarchivierung und Datenaustausch gegründet
- Entwicklungsarbeit in Ames beginnt (Wasserdampf-Kontrollgerät, Flugplaner)
- Flugzeugöffnungs-Umweltkontrollsystem (ECS) entworfen
- Umleitung der Luftversorgung etc. innerhalb des Flugzeugs
- Energieverteilungssystem entworfen
- Entwurfsarbeit am LOPA (Grundriss) beginnt
- Vorbereitungen für das Lufttüchtigkeits-Handbuch beginnen
- Instrumenten-Dreheinrichtung entworfen

1997

- SOFIA-Einweihungszeremonie in NASA Ames abgehalten.
- Ausschreibung für Beobachtungsanträge ausgegeben
- "First Light"-Instrumente ausgewählt
- Amerikanisches "Peer Review" der Vorschläge für die "First Light"-Instrumente.
- Teleskop Bereitschaftsprüfung abgeschlossen.
- SOFIA-Bereitschaftsprüfung (SRR) abgeschlossen.
- Erste (amerikanische) SOFIA-Website erstellt



- Rohling des SOFIA-Hauptspiegels wird zur Weiterbearbeitung ausgeliefert
- NASA kauft die bereits 1977 als *Clipper Lindbergh* getaufte Boeing 747SP

1988 – 1996 Von Definitionsstudien zum ersten MOU (Memorandum of Understanding) zwischen der NASA und dem DLR

1996

- Dezember
 - Das USRA-Team erhält den Vertrag für den Kauf und Umbau des Flugzeugs
 - erstes Memorandum of Understanding mit 10 Jahren Laufzeit wird abgeschlossen.
- November
 - DARA wählt die Lieferanten für das Teleskop aus
 - Das MAN/K- T/MAN Konsortium erhält einen Festpreisvertrag für die Entwicklung der Teleskopbaugruppe.
- Oktober
 - Der Zusammenschluss von DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) und DLR beginnt.
- Juni- Juli
 - NASA / DARA Schnittstellen-Besprechungen in Deutschland und den USA abgehalten; Vorschläge aus der amerikanischen Industrie erhalten.
- März
 - Das Projektmanagement stellt SOFIA dem NASA HQ Programs Management Council vor; vor ARC (Ames Research Center) Space Projects Review Board wird eine Präsentation gehalten

1995

- November
 - Vierte Phase der SOFIA Windkanaltests abgeschlossen;
 - SOFIA Industrie-Arbeitstreffen in Sunnyvale, Kalifornien veranstaltet.



- Oktober
- Das Kuiper Airborne Observatory (KAO) geht in den Ruhestand.
 - Die Boeing 747SP wird von United Airlines am ARC (*Ames Research Center*) vorgestellt.
- September
- SOFIA wird auf einem Wissenschaftssymposium in der Schweiz diskutiert.
- Juli
- Die vorläufige DARA-Phase-B-Studie wird von zwei Gruppen abgeschlossen: MAN/K-T und Zeiss/Dornier.
- Mai
- Schnittstellen-Besprechung mit den Deutschen Teams inklusive DARA wird am ARC abgehalten.
- März
- Eine unabhängige Bewertung sowie die Unterrichtung der Industrie über die Privatisierung des Baus von SOFIA wird am ARC abgehalten.
- Februar
- Dritte Phase der SOFIA Windkanaltests abgeschlossen.

1994

- Oktober- Dezember
- Letzter Flug des späteren SOFIA-Flugzeugs (747SP) für United Airlines, Einlagerung des Flugzeugs
- September- Dezember
- DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) Phase B1-Studien von zwei Deutschen Gruppen durchgeführt.
- August
- Zweite Phase der SOFIA Windkanaltests für die Heck-Konfiguration abgeschlossen.
- Januar- Dezember
- NASA und DARA arbeiten weiter zusammen in dem Versuch, SOFIA auf beiden Seiten des Atlantiks weiterzubringen; Wissenschaftliche Arbeitsgruppen sowohl in den USA als auch in Deutschland unterstützen SOFIA.

1993

- Oktober
- Die DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) zeigt Bereitschaft, sich mit Beginn 1996 an SOFIA zu beteiligen.
- August
- NASA HQ OSS schlägt der Verwaltung vor, SOFIA im Jahr 1995 als Projektneustart einzuführen.



- Juni
- ARC Code R stimmt zu, den 4,2m-Windkanal für SOFIA-Tests zu reaktivieren; Testbeginn für 1994 geplant.
 - CFD-Modell des gesamten Flugzeugs für den ersten Testlauf fertiggestellt
 - Suche nach einer Sektion 46 (Rumpfabschnitt) einer Boeing 747 beginnt
 - "Pro-Engineer" als computer-aided design (CAD) Paket ausgewählt
- Januar- April
- Unterweisungen für diverse Beratungskommissionen für den neuen SOFIA-Umsetzungsplan abgehalten, "interne" Option vorgeschlagen
 - Vorbereitungen für Windkanaltests der Heck-Teleskopanordnung
- ## 1992
- Dezember
- Endresultate der Flugzeugsystem-Forschungsausschreibung werden bekanntgegeben; die Ergebnisse stimmen mit einer internen Studie zu Machbarkeit und Einsparungspotential für die Heck-Konfiguration überein.
 - Machbarkeit der Modifikation des existierenden Windkanalmodells für eine Heck-Konfiguration wird untersucht.
 - Interne Umsetzungsstudie läuft
 - Das Teleskop, Elektronikkomponenten und Konsolen und Flugzeugteile werden ins ARC gebracht.
- November
- Abgasstrahl-Studie fertiggestellt;
 - Heck-Installation des Teleskops verifiziert und Änderung des Konzepts bestätigt.
- September
- Weitere Optionen zur Reduktion der Gesamtkosten untersucht.
- August
- Zweiter Flugtest für das Infrarot-Störsignal des Abgasstrahls wurde mit im Shuttle Carrier Aircraft (SCA) eingebauten Kameras durchgeführt.
- April
- Start-Konferenz für die Ausschreibung der Flugzeug-Studien mit E-Systems und Lockheed Aircraft Services, Ontario.



- März - Start-Konferenz für die Ausschreibung der Teleskop-Studien mit Lockheed Missiles & Space Company (LMSC), Hughes und Kaman.
- Januar - Infrarot-Messungen des Abgasstrahls des Shuttle Carrier Aircraft (SCA) mit in einem Lear Jet eingebauten Kameras.

1991

- Oktober - Computational Fluid Dynamics (CFD) Studien über die Öffnung am Heck werden eingeleitet.
- Studien über die Heck-Konfiguration beginnen, um die IR-Störungen durch den Flugzeug-Abgasstrahl zu analysieren.
- Die Position der Teleskopöffnung am Heck wird als neue Grundlage für das Flugzeugdesign festgelegt.
- September - Eine NASA-Forschungsausschreibung (NRA) wird als Beschaffungsmethode geplant, um verschiedene Studien mit amerikanischen Lieferanten für eine amerikanische Teleskopversion zu finanzieren.
- Descope-Studien abgeschlossen; nur der Fall 5, der die Flugzeugumbaukosten um 40% und die Gesamtprojektkosten um 12% reduziert, scheint durchführbar zu sein, da der Einfluss auf die wissenschaftliche Seite vernachlässigbar ist.
- Der für Januar 1992 geplante Windkanaltest wird auf unbestimmte Zeit verschoben, da eine neue Anordnung mit dem Teleskop im Flugzeugheck für weitere Untersuchungen ausgewählt wurde.
- Eine NRA (NASA-Forschungsausschreibung) für zwei Flugzeugstudien wird ausgeschrieben, um die Machbarkeit und das Einsparungspotential für die Heck-Konfiguration abzuschätzen.
- Juli - Interne Kostensparstudien beginnen, um die Gesamtkosten zu reduzieren; 5 Varianten werden geprüft: 1 bis 4 sind Einsparungen am Teleskop, Variante 5 ist die Variante mit dem Teleskop im Flugzeugheck, um Umbaukosten zu sparen.
- Juni - Interner Bericht der Studie zum Öffnungs-Kühlungssystem fertiggestellt.



- Mai
- Nach Befürchtungen über mögliche DARA-Budgetkürzungen werden die Planungen auf ein rein amerikanisches Programm zugeschnitten, mit optionaler Unterstützung durch die DARA ab 1994.
 - Rundreise bei Lieferanten: Untersuchung, welche Firmen Interesse und Fähigkeit haben, den Flugzeugumbau durchzuführen.
- April
- Entwicklung von drei Teleskoptür-Konfigurationen für das Windkanalmodell beim ARC
- März
- Das Budget der DARA bleibt fraglich
 - Zweiter Windkanaltest für Januar 1992 geplant, um die Teleskoptür-Konfigurationen zu testen
- Januar
- Der NAS Decade Survey (Bahcall Komitee) Bericht empfiehlt SOFIA als Mission der höchsten Priorität für die NASA.

1990

- Oktober
- Bewertung des Konsolen und Elektronik (CES) Mock-ups.
 - Die deutsche Wiedervereinigung erfordert eine Reduzierung der Budgets der deutschen Behörden, auch der des DLR.
- Juli
- Windkanaltests erfolgreich abgeschlossen. Eine Öffnungs-Grenzschicht-Kontrollanlage mit niedrigem Widerstand wird abgeleitet und übertrifft die Erwartungen.
 - Neuentwurf der Teleskop-Tür beginnt, in den die Windkanaltests einfließen.
 - Interne Studien der Teleskopsysteme beginnen.
- Juni
- Erneute unabhängige Prüfung von SOFIA nach neuen NASA-Richtlinien;
 - SOFIA wird für weitere Entwicklung freigegeben und für einen Start 1992 empfohlen.
 - Vorläufige Studie für die SOFIA-Bodeneinrichtungen am neuen Standort läuft
 - Ausschreibung für die Flugzeugmodifikation läuft
- Mai
- Budgetkürzungen der DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) beginnen



- April - Grenzschicht-Kontrollanlage für das Windkanalmodell wird entwickelt
- März - Beginn der SOFIA-Windkanaltests

1989

- November - Die Berliner Mauer fällt; die Wiedervereinigung von Ost- und Westdeutschland wird in Betracht gezogen.
- Oktober - Reorganisation bei Boeing. Es besteht kein Interesse mehr an Einzelmodifikationen wie SOFIA.
- September - Endbewertungen der Phase B für Teleskop- und Flugzeugsysteme sind fertiggestellt und die Berichte veröffentlicht.
- Juli - Unabhängige Kostenprüfung am ARC unter Beteiligung der NASA Headquarters erfolgreich abgeschlossen;
- Bestätigung der Bereitschaft für einen Start im Jahr 1991;
- FRG als Verantwortlicher für den Zusammenbau des Teleskops bestimmt
- Der 4,2m-Windkanal ist defekt: gerissene Umleitungsbleche; der Start der SOFIA-Tests wird weiter verschoben.
- Definitionsstudien von NASA und BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) fertiggestellt; Phase B abgeschlossen
- Juni - Ein Übereinkunftsentwurf für die Entwicklungs- und Betriebsphasen wird bei NASA Ames, HQ, SWG und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR, früher DFVLR) geprüft.
- Fertigstellung des Windkanalmodells durch Microcraft, Modell nach Ames überstellt. Windkanaltests jedoch weiter verschoben.
- Mai - NASA HQ richtet eine Science Working Group (SWG) als Nachfolger der SOFIA Science Consulting Group ein.
- Empfehlung des Space Science and Applications Advisory Committee (SSAAC), mit der Entwicklung fortzufahren.



- Project Definition Review am ARC abgeschlossen; SOFIA wird als gut geplant und definiert beurteilt und der Eintritt in
- die Entwicklungsphase wird genehmigt, sobald der Windkanaltest erfolgreich abgeschlossen ist.
- Februar - Entwurf des Windkanalmodells abgeschlossen, Herstellung beginnt.
- Januar - Teleskopdurchmesser wird durch Übereinkunft zwischen NASA HQ und DLR auf 2,5 m festgelegt.

- 1988**
- Dezember - Konferenz der Astrophysik-Abteilung/BMFT bei NASA HQ
- November - Project Readiness Review des Teleskopsystems bei Zeiss.
- Treffen zur Schnittstellen-Definition zwischen drei deutschen Teleskop-Auftragnehmern, BMA und NASA Ames bei Zeiss.
- Oktober - Start der Phase B-Definitionsstudie für die deutsche Teleskopbaugruppe bei Zeiss.
- Beginn der Definitionsstudie des Datensystems am ARC
- NASA Ames Projektkoordinationstreffen mit der DFVLR in Köln
- Preliminary Design Review des Windkanalmodells.
- Das BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) gibt die weitere Arbeit an der Phase B-Definitionsstudie des Teleskopsystems frei.
- September - Pflichtenheft und Schnittstellendokumente für die Definitionsstudie sind fertiggestellt und verteilt.
- August - Treffen bei der Society of Photo-optical Instrumentation Engineers (SPIE) und ARC mit Experten von FRG (Zeiss) zu den Themen Technologiestatus, Schnittstellen und Planung.
- Microcraft beginnt Konzeptentwurf des Windkanalmodells im Maßstab 1:15.
- Project Readiness Review (PRR) von SOFIA am ARC;
- Freigabe zur Fortsetzung der Projektdefinition.



- Juni - Das Space and Earth Sciences Advisory Committee (SESAC) empfiehlt, dass SOFIA in die Definitionsphase eintritt.
- Rose Engineering wird unter Vertrag genommen, um den Windkanal-Testplan zu erarbeiten und die Öffnungs-Grenzschicht-Kontrollanlage zu entwickeln.
- Mai - SOFIA kommt in das vorläufige Budget des Office of Space Science and Applications (OSSA), um mit der Entwicklung und dem Flugzeugkauf beginnen zu können.
- April - Phase B-Überprüfung bei Boeing Military Airplanes (BMA)
- Januar - Die Konzeptbewertung für Klein-Infrarot-Projekte gibt SOFIA höchste Priorität; das Committee on Space Astronomy and Astrophysics (CSAA) befürwortet SOFIA.

1980 - 1987

Von der Idee zur Konzeptstudie

1987

- September - NASA Ames Konzeptstudie fertiggestellt; die SOFIA "Phase A Systemkonzeptbeschreibung" (Das rote Buch) wird veröffentlicht.
- Juli - SOFIA - Konzepte werden am ARC (*Armstrong Research Center*) geprüft.
- Mai- August - Kostenstudie der Science Applications International Corporation (SAIC) für das Flugzeugsystem.
- Mai - Deutsche Phase A-Studien fertiggestellt
- Februar- September - Boeing-MAC Phase II-Studie

1986

- November - Gemeinschaftliche Übereinkunft der NASA mit der DFVLR (Deutsche Forschungsanstalt für Luft und Raumfahrt);
- Beginn der deutschen Phase A-Studien für das Teleskopsystem.



- Oktober - interne Konzeptstudie bei NASA Ames beginnt.
- August - Bei NASA Headquarters wird eine Präsentation über SOFIA gehalten
- Mai- November - Boeing-MAC Phase I Studie bestätigt die Machbarkeit, ein 2,5- Meter-Teleskop in eine Boeing 747SP zu installieren.
- NASA Ames erhält den Entwurf für die Übereinkunft für das Teleskop- System-Studien-Arbeitspaket aus Deutschland.
- Mai - SOFIA Technologie-Konferenz bei NASA Ames;
- eine informelle Untersuchung des SOFIA-Konzepts und verwandten technischen Fragen wird von Experten der entsprechenden Arbeitsgebiete präsentiert.
- Februar - Erster Flug des späteren SOFIA-Flugzeugs (747SP) für United Airlines.
- Januar - Das NASA Ames Research Center (ARC) richtet das SOFIA Study Office ein.
- 1985**
- Die NASA stellt Gelder für eine Flugzeugmodifikations-Studie.
- Eine wissenschaftliche Beratergruppe wird gebildet. Repräsentanten von NASA headquarters (HQ), Ames Research und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt treffen sich im HQ - die deutsche Seite erklärt sich zur Entwicklung des Teleskops bereit.
- 1984**
- Ad-Hoc-Befürwortergruppe von IR-Astronomen für LAT gebildet.
- Bericht "Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy (SOFIA) - Vorläufige Machbarkeitsstudie" im Dezember herausgegeben.
- Ames/Astronomical Society of the Pacific (ASP) Symposium: Flugzeugastronomie (zehnter Geburtstag des KAO).



1983 - Der Erfolg des Infrarot-Astronomie-Satelliten (IRAS) zeigt den Bedarf für Nachfolge-Beobachtungen.

1982 - Symposium der International Astronomical Union (IAU): Diskussionen über KAO und LAT im Programm.

1980 - LAT-Konzept für ein LAT von KAO-Mitarbeitern entwickelt; "Drei-Meter-Teleskop auf einer 747SP-Plattform" präsentiert.

1965 – 1977 Von den Anfängen der Infrarot-Astronomie zu der Idee eines „Large Stratospheric Telescope“

1977 - Boeing liefert eine Studie für ein LAT in einer Boeing 747SP an NASA Ames

- Erstflug des späteren SOFIA-Flugzeugs (747SP)

1975 – 1979 - Planungen für das LAT auf niedrigem Niveau fortgesetzt.

1974 - Erster Forschungsflug des KAO.

- Erste Studien über ein größeres System (SOFIA).

1972 - Die Entwicklung an dem 90 cm-Teleskop, das nun in eine Lockheed C-141 eingebaut werden soll, ist voll im Gange. Das Projekt erhält den Namen Kuiper Airborne Observatory (KAO).



- Der Greenstein-Report über das "Large Stratospheric Telescope" wird veröffentlicht.

1971

- Der National Academy of Sciences (NAS) Decade Survey (Greenstein) Report empfiehlt eine Studie über ein Large Airborne Telescope (LAT).

1969

- Planungen für den Einbau eines 90 cm-Teleskos in eine CV-990;

- erstes Interesse der Astronomiegemeinschaft an einer Boeing 747.

1965 – 1969

- Erster Einsatz eines NASA-Flugzeugs für Infrarot (IR) - Astronomy (Convair CV-990 und Lear Jet)



Glossar

747SP	Boeing 747 Special Performance
AFB	Air Force Base
ARC	Ames Research Center der NASA
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
CDR	Critical Design Review
DAOF	Dryden Aircraft Operations Facility
DARA	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (heute DLR)
DFVLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft und Raumfahrt (heute DLR)
DFRC	Dryden Flight Research Center
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EPO	Educational and Public Outreach
HQ	Headquarter
KAO	Kuiper Airborne Observatory
LAT	Large Airborne Telescope
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NRA	NASA Research Announcement (Forschungsausschreibung)
PDR	Preliminary Design Review
SOFIA	Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy / Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie
SPIE	Society of Photo-optical Instrumentation Engineers
SWG	Science Working Group der NASA