



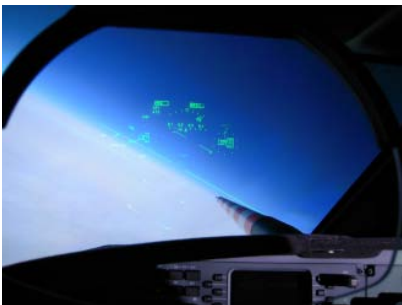
Die ersten HALO-Missionen

GEOHALO

Die Mission GEOHALO steht für „Geophysikalische Untersuchung des Mittelmeeres mit dem Forschungsflugzeug HALO“. Das Ziel ist ein besseres Verständnis der Tektonik und des Mechanismus von Erdbeben. Die Wissenschaftler wollen dabei das Schwerfeld sowie das Magnetfeld der Erde erfassen. Im Fokus der Messflüge steht die tektonisch aktive Zone des Mittelmeeres, wo die afrikanische auf die eurasische Kontinentalplatte trifft. Von besonderem Interesse ist dabei die Ägäis, wo einige kritische Zonen verlaufen und die genaue Abgrenzung von möglichen Mikroplatten sich noch in Diskussion befindet. In diesem Gebiet besteht eine erhöhte Gefahr für Erdbeben und Tsunamis. Die Forscher wollen die erfassten Daten mit unabhängigen Daten vergleichen und zu einer verfeinerten Modellierung der Plattentektonik beitragen.



Für die komplexen Messungen wird das Flugzeug umfangreich instrumentiert. GEOHALO ist das erste Projekt einer geodätisch-geophysikalischen Befliegung mit HALO und hat damit auch Pilotwirkung für Nachfolgeprojekte, wie eine geplante Mission über der Antarktis, wofür die langen Reichweiten von HALO entscheidend sein werden. An der Mission sind die Technische Universität Dresden, Helmholtzzentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungszentrum, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie das Institut de Ciències de l'Espace und die Eidgenössisch-Technische Hochschule Zürich beteiligt.



Blick aus dem HALO-Cockpit

TACTS

In der Atmosphärenmission TACTS (Transport and Composition in the Upper Troposphere/Lowermost Stratosphere) untersuchen die Wissenschaftler die saisonale Veränderung der Struktur der Tropopausenregion, speziell während des Wechsels vom Sommer in den Herbst hinein. Die Tropopausenregion befindet sich zwischen der Troposphäre und der Stratosphäre und ist ein besonders relevanter Bereich für den Strahlungshaushalt der Atmosphäre und damit für unser Klima. Hierzu soll HALO mehrere, zeitlich um jeweils 2 bis 3 Wochen versetzte Messflüge auf die Kapverdischen Inseln und zurück durchführen. Sowohl die große Reichweite von HALO als auch die maximale Flughöhe von 15 Kilometern sind hier nötig, da die Forscher die Tropopausenregion von den mittleren Breiten bis in die Subtropen hinein vermessen werden. Während der Flüge wird mit hochspezialisierten Messgeräten die chemische Zusammensetzung der Tropopausenregion zwischen etwa 50 Grad und 10 Grad nördlicher Breite vermessen, die dann Rückschlüsse auf die atmosphärischen Transportprozesse erlaubt. TACTS soll auf diese Weise das Verständnis der dominierenden atmosphärischen Transportprozesse verbessern und damit auch zu einer Verbesserung der atmosphärischen Modelle beitragen, die für Zukunftsprojektionen der Entwicklung der Erdatmosphäre und des Klimas unter veränderter chemischer Zusammensetzung verwendet werden. TACTS ist eine Kooperation zwischen verschiedenen deutschen Universitäten, Großforschungseinrichtungen und der Max-Planck-Gesellschaft und wird von der Universität Frankfurt koordiniert.



NARVAL

Die Mission NARVAL (Next-generation Aircraft Remote-Sensing for Validation Studies) soll die Möglichkeiten von HALO als Fernerkundungs-Plattform in der Wolken- und Niederschlagsforschung untersuchen und belegen. Während der Mission wird eine Standard-Fernerkundungskonfiguration, bestehend aus einem Wolkenradar, einem Laserimpulse aussendenden LIDAR (Light Detection and Ranging) und einem Mikrowellenradiometer, getestet. Diese Standard-Instrumentierung soll zu einem besseren Verständnis von Wolken- und Niederschlagsprozessen beitragen. Während der Mission wollen die Wissenschaftler insbesondere der Frage nachgehen, wie stark niedrige Wolken über der Passatregion in tropischen Seegebieten und in der nordatlantischen Kaltluftregion regnen. Wenn die Standard-Instrumentierung von HALO getestet ist, können weitere Missionen in diesem Forschungsgebiet folgen. HALO wird im Rahmen von NARVAL zu mehreren Flügen über dem tropischen Atlantik und dem Nordatlantik aufbrechen. An der Mission sind folgende Partner beteiligt: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Universität Hamburg, Universität Heidelberg, Universität zu Köln, Universität Leipzig, Forschungszentrum Jülich.



Kabineninnenansicht von HALO



Der Belly Pod am Rumpf bietet Platz für wissenschaftliche Instrumente

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Forschungsflugabteilung Oberpfaffenhofen

Katrin Witte
Technische Projektleiterin/Projektingenieurin
Telefon: 08153 28-1357
E-Mail: Katrin.Witte@dlr.de

Institut für Physik der Atmosphäre

Dr. Helmut Ziereis
Wissenschaftlicher Projektleiter
Telefon: 08153 28-2542
E-Mail: Helmut.Ziereis@dlr.de

Münchner Straße 20
82234 Weßling
www.DLR.de

ML-CIRRUS

Die häufig in der oberen Troposphäre auftretenden Zirruswolken sind sehr wichtig für Wetter, Luftchemie und Klima. Sie bestehen aus kleinen Eiskristallen und sind in den Polregionen wesentlich für den Ozonabbau verantwortlich. Der Flugverkehr bildet über Kondensstreifen künstliche Zirruswolken, die in feuchter Luft rasch zu ausgebreiteten Zirruswolken anwachsen. Wie aber Eiskristalle im Einzelnen entstehen, ist noch weitgehend unbekannt. Während der Mission ML-CIRRUS (Formation, Lifetime, Properties and Radiative/Chemical Impact of Mid-Latitude Cirrus Clouds) sollen nun mit einem umfassenden Instrumentarium die Eigenschaften von Zirren vermessen werden.

Dazu wird HALO unter anderem mit einem LIDAR (Light Detection and Ranging) ausgestattet, einem Messinstrument, das Laserimpulse aussendet und die rückgestreuten Signale aus der Atmosphäre wieder empfängt. Daraus lassen sich unter anderem Konzentrationsprofile von Wasserdampf und Aerosolpartikeln unterhalb der Flughöhe messen. Um Eispartikel bezüglich Größe, Anzahlkonzentration und Form zu charakterisieren, werden unter den Tragflächen spezielle Messsonden angebracht.

Die Wissenschaftler wollen während der Mission sowohl die Bildungsprozesse von natürlichen Zirren als auch die Bildung von Eiskristallen unter dem Einfluss des Flugverkehrs untersuchen. Die Messflüge finden daher zum Teil in dem Bereich des Atlantiks statt, über den die meisten Flugrouten führen. ML-CIRRUS wird vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt koordiniert. An der Mission beteiligen sich verschiedene Hochschulen, das Forschungszentrum Jülich, das Karlsruher Institut für Technologie, das Institut für Troposphärenforschung aus Leipzig und die Max-Planck-Gesellschaft.