

HALO fliegt in die Karibik: Wolkenforschung für bessere Klimamodelle

Dienstag, 10. Dezember 2013

Wolken können die Erdatmosphäre sowohl wärmen wie auch kühlen. In aktuellen Klimamodellen sind detaillierte Bedingungen des Klimafaktors Wolke bisher noch unscharf erfasst. Es fehlen präzise Messungen, wie sich Wasser, Wasserdampf, Eispartikel und Wassertröpfchen bildende Aerosolpartikel in den hochaufragenden Kumuluswolken verteilen. Das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebene Forschungsflugzeug HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft) überschreitet diese Messgrenze und wird über weite Distanzen und bis in sehr große Höhen Wolken über dem Atlantik vermessen. Ebenso werden die Niederschlagsmengen erfasst. Vom 10. Dezember bis Weihnachten sind insgesamt drei Flüge vom DLR-Standort in Oberpfaffenhofen nach Barbados geplant. Es ist der erste HALO-Messflug, bei dem die Wolkenforschung im Mittelpunkt steht. Mitarbeiter des DLR in Oberpfaffenhofen starten gemeinsam mit Kollegen des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (MPI-M) und der Universität Hamburg, der Universitäten zu Köln, Leipzig und Heidelberg sowie des Forschungszentrums Jülich zum Direktflug in Richtung der Karibikinsel. Die wissenschaftliche Leitung der Messflüge liegt beim MPI-M, das mit Prof. Bjorn Stevens und Dr. Lutz Hirsch zwei seiner renommierten Wolkenforscher auf die Mission schickt. HALO ist eine Gemeinschaftsinitiative deutscher Umwelt- und Klimaforschungseinrichtungen.

"Mit den jetzt beginnenden Forschungsflügen über den Atlantik, schlagen wir ein weiteres Kapitel der HALO-Nutzung auf", sagt der Leiter des DLR-Forschungsflugbetriebs Oliver Brieger. "HALO wird bei den rund zehn Stunden dauernden Direktflügen seine Qualitäten als Forschungsträger mit einzigartiger Reichweite und Flughöhe erneut, nun für die Wolkenforschung, unter Beweis stellen."

Laser vermessen Wolken

Der aktuelle Flug ist Teil des Projekts NARVAL (Next-generation Aircraft Remote-Sensing for Validation Studies) und soll den Atmosphärenforschern detailliertere Informationen über die Beschaffenheit der tropischen Bewölkung liefern. Die Flüge über den Atlantik von Oberpfaffenhofen bis Barbados ergänzen dabei stationäre Beobachtungen am dortigen Wolkenobservatorium. Messungen mit dem am DLR-Institut für Physik der Atmosphäre entwickelten und betriebenen Laser-Messgerät (LIDAR – light detection and ranging) liefern dabei wichtige Beiträge. "Neben der Feuchteverteilung in der Atmosphäre erhalten wir mittels der Lasermessungen auch Informationen über Schwebeteilchen in der Luft", sagt Prof. Dr. Markus Rapp, Leiter des DLR-Instituts für Physik der Atmosphäre. "Diese sogenannten Aerosole haben eine direkte Auswirkung auf die Bildung der Wolken." Die Daten tragen zu einem besseren Verständnis von Wolken- sowie Niederschlagsprozessen bei. Das LIDAR und weitere Fernerkundungsmessgeräte im Inneren des Flugzeugs sowie angebracht im "Belly Pod" unter dem Flugzeugrumpf, bestimmen vertikale Profile von Temperatur, Feuchte sowie der Verteilung von Wolkenströpfchen und Aerosolen. Während des Fluges werden zudem sogenannte Dropsonden abgeworfen. Diese Radiosonden, die normalerweise mit einem Wetterballon von der Erde aufsteigen und auf ihrem Weg durch die Atmosphäre Wind, Temperatur und Feuchte messen, gleiten hier nach Abwurf aus dem Flugzeug an einem Fallschirm zu Boden.

Parallelflug mit Satellit

Auf dem Hin- und Rückflug zur Insel Barbados mit dem dortigen Wolkenobservatorium des MPI-M wollen die Wissenschaftler im Idealfall auch Vergleichsmessungen mit dem Satelliten CloudSat durchführen. Der Satellit vermisst die atlantische Bewölkung in Bahnen quer zur

Flugroute. Kurze Parallelfüge von HALO zu diesen Satellitenbahnen ermöglichen es, die Messungen des Satelliten zu überprüfen. Denn das Flugzeug fliegt deutlich tiefer und sieht die Wolken wesentlich genauer. Die ersten drei Flüge Oberpfaffenhofen-Barbados bilden den Missionsteil "NARVAL-Süd". Für den zweiten Flug ist ein lokaler Abstecher von Barbados in Richtung Osten durch die Passatbewölkung geplant. Ziel ist es, die Wolken zu erfassen, die direkt auf die Barbados-Messstation zuströmen und Daten des Messfluges mit Daten der Messstation an Land abzugleichen.

Zweite Messkampagne über Nordatlantik

Im Januar beginnt dann unter der Federführung der Universität Hamburg der zweite Teil der Mission: "NARVAL-Nord". Hierfür wird HALO auf Island stationiert, um die Rückseiten von Wolkenfronten über dem Nordatlantik zu untersuchen. Die Flüge ins Messgebiet entlang und quer zu den Wolkenfronten werden genutzt, um mit der einmaligen Kombination von aktiven und passiven Fernerkundungsmethoden die Struktur der Frontensysteme genauer zu vermessen. Wie viel Niederschlag dort fällt, wird derzeit in der Wissenschaft heiß diskutiert, weil Satellitenbeobachtungen und Modellrechnungen unterschiedliche Ergebnisse liefern. "Es fehlen Messwerte, weil in diesen typischen Sturmzonen keine Schiffe fahren", erläutert Projektleiter Prof. Felix Ament vom Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN) der Universität Hamburg. "Eine erfolgreiche HALO-Mission könnte wichtige Fakten liefern und gewissermaßen einen blinden Fleck auf der wissenschaftlichen Landkarte schließen."

Über HALO

Das Forschungsflugzeug HALO ist eine Gemeinschaftsinitiative deutscher Umwelt- und Klimaforschungseinrichtungen. Gefördert wird HALO durch Zuwendungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Helmholtz-Gemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Leibniz-Gemeinschaft, des Freistaates Bayern, des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), des Deutschen GeoForschungsZentrums GFZ, des Forschungszentrums Jülich und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Kontakte

Falk Dambowsky

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations

Tel.: +49 2203 601-3959

Fax: +49 2203 601-3249

falk.dambowsky@dlr.de

Prof. Dr. Markus Rapp

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Physik der Atmosphäre, Direktor

Tel.: +49 8153 28-2521

Fax: +49 8153 28-1841

markus.rapp@dlr.de

Oliver Brieger

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Flugexperimente, Leiter Forschungsflugbetrieb

Tel.: +49 531 295-2800

Fax: +49 8153 28-1347

Oliver.Brieger@dlr.de

Prof. Dr. Björn Stevens

Max-Planck-Institut für Meteorologie

Tel.: +49 40 41173-422

bjorn.stevens@mpimet.mpg.de

Flug mit Belly Pod



Unter dem Rumpf sowie unter den Tragflächen können zusätzlich Behälter für wissenschaftliche Instrumente befestigt werden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

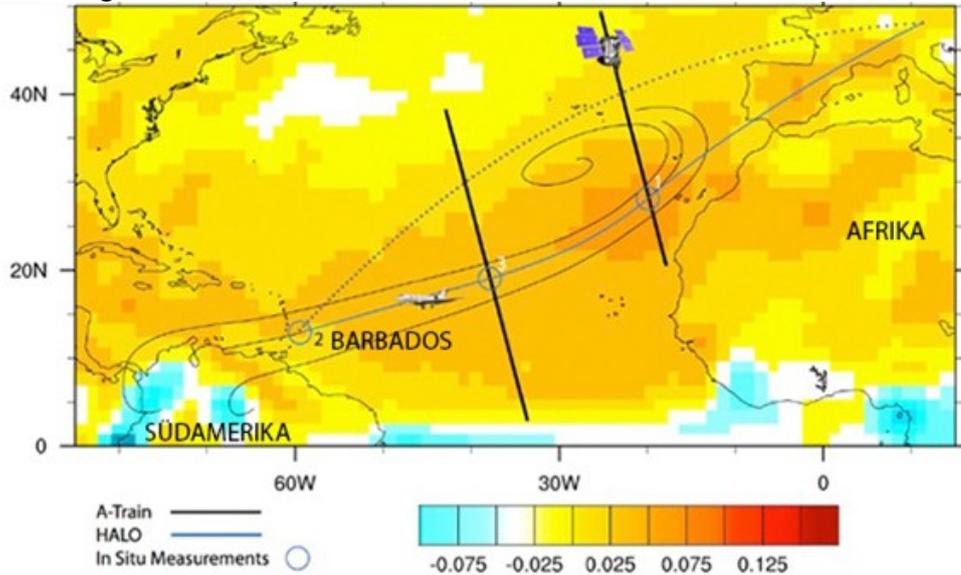
Blick aus dem Cockpit von HALO



HALO basiert auf dem Ultra-Long Range Business Jet G 550 der Firma Gulfstream Aerospace. Mit einer Reichweite von weit mehr als 8.000 Kilometern sind mit HALO erstmals Messungen auf der Skala von Kontinenten möglich: alle Regionen von den Polen bis zu den Tropen und den abgelegenen Gebieten des Pazifiks kann das Forschungsflugzeug erreichen. Die maximale Flughöhe von über 15 Kilometern ermöglicht auch Messungen in der unteren Stratosphäre, außerhalb der Tropen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

HALO-Flugroute nach Barbados



Flugroute über den Atlantik von Oberpfaffenhofen nach Barbados. Schwarze Linien: Flugbahn des Satelliten CloudSat.

Quelle: Klima Campus Hamburg.

Seitenansicht von HALO



Ermöglicht wurde das HALO-Projekt durch die Max-Planck-Gesellschaft, die Mitglieder der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie eine Reihe anderer wissenschaftlicher Institute aus dem Bereich der Atmosphärenforschung. Insgesamt sind 31 Forschungsinstitute an dem Projekt beteiligt.

Quelle: Aero-Art Frank Herzog..

DLR-Forschungsflugzeug HALO



Das Höhenforschungsflugzeug HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft).

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Flug mit Belly Pod



Unter dem Rumpf sowie unter den Tragflächen von HALO können zusätzlich Behälter für wissenschaftliche Instrumente befestigt werden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

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