

Durch Gewittertürme und Aschewolken: Forschungsflugzeug Falcon fliegt seit 35 Jahren für das DLR

Mittwoch, 20. Juli 2011

Ob Spitzbergen, Grönland, Tropen oder Südspitze Amerikas - der Einsatz für die Wissenschaft hat das Forschungsflugzeug Dassault Falcon 20E schon an die unterschiedlichsten Plätze der Welt geführt. Seit 35 Jahren fliegt die Falcon für das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). In dieser Zeit hat sie zur Klärung vieler Fragen der Atmosphärenforschung beigetragen und sich weltweit etabliert. Trotzdem ist ein Ruhestand noch nicht in Sicht - weitere Missionen sind geplant.

Mitte der siebziger Jahre suchte das DLR einen eigenen, leistungsfähigen Flugversuchsträger für die Atmosphärenforschung. Besonders wichtig war bei der Auswahl die Flughöhe, da in großer Höhe die besten meteorologischen Beobachtungs- und Messergebnisse zu bekommen sind. Die Falcon erreicht eine maximale Flughöhe von 12.800 Metern und fliegt damit höher als die meisten Verkehrsflugzeuge. Zusätzlich sprach für den Jet, dass er äußerst robust und wendig ist - Flüge in der Nähe von Gewittern oder durch Wirbelschleppen sind kein Problem. Nach intensiven Umbauarbeiten traf der Jet am 16. Juli 1976 am DLR-Standort Oberpfaffenhofen ein. "Die Falcon ist für Ihre wissenschaftlichen Aufgaben auch heute noch hervorragend geeignet", erklärt Dr. Monika Krautstrunk, Leiterin der DLR-Forschungsflugabteilung in Oberpfaffenhofen. "1995 hat das Flugzeug leistungstärkere und umweltfreundlichere Triebwerke bekommen. Damit erreicht es eine Reichweite von bis zu 3700 Kilometern." Entfernte Einsatzgebiete wie Nordschweden sind so ohne Zwischenlandung zu erreichen.

Bevor die Falcon aber ihren ersten Einsatz als Forschungsflugzeug fliegen konnte, wurde sie umfassend umgerüstet: Unter anderem befinden sich drei Spezialfenster im Dach und Boden des Flugzeugrumpfs. Hierdurch können zum Beispiel Messungen mit dem so genannten LIDAR (Light Detection and Ranging) durchgeführt werden. Ein LIDAR sendet einen Laserimpuls aus und empfängt das von der Atmosphäre zurück gestreute Signal. Daraus lassen sich Konzentrationsprofile von Wasserdampf, Ozon oder Aerosolpartikeln oberhalb oder unterhalb der Flughöhe ableiten. Die auffälligste Veränderung ist aber wohl der so genannte Nasenmast: An dessen Spitze befindet sich eine Fünf-Loch-Sonde, mit deren Hilfe die Wissenschaftler hochgenaue Erkenntnisse über beispielsweise den statischen und dynamischen Druck in der Atmosphäre erhalten.

Von der Hitze in den Schnee

Die Messkampagnen ASTAR (Arctic Study of Tropospheric Aerosol, Clouds and Radiation) und POLARCAT (Polar Study using Aircraft, Remote Sensing, Surface Measurements and Models, of Climate, Chemistry, Aerosols, and Transport) führten die Falcon und ihre Besatzung 2007 und 2009 in die Arktis. Die Forscher untersuchten hier den Ferntransport von Emissionen aus Nordamerika und Eurasien in die Polarregion. Bei Untersuchungen in den Tropen bei TROCCINOX (Tropical Convection, Cirrus and Nitrogen Oxides Experiment) und SCOUT (Stratospheric-Climate Links with Emphasis on the Upper Troposphere and Lower Stratosphere) konnte das Flugzeug wieder einmal seine Robustheit unter Beweis stellen: Gegenstand der Untersuchungen waren Gebiete nahe mächtiger Gewittertürme, die Spurengase von bodennahen Schichten in wenigen Stunden in große Höhen transportieren können und in denen Blitze Stickoxide bilden. Die wohl bekanntesten Flüge führte das DLR im April 2010 durch, als der Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjalla große Teile des Luftverkehr über

Europa zum Erliegen brachte. In Rekordzeit wurde die Falcon umgerüstet und für den Einsatz über Island, England und Deutschland zugelassen. Als einziges Flugzeug am Himmel machte sich die Falcon zu mehreren Messflügen auf.



Webcast: Forschungsflugzeug Falcon ist seit 35 Jahren beim DLR

"Auch in Zukunft ist die Falcon für Einsätze bei internationalen Projekten gefragt", bekräftigt Dr. Hans Schlager vom Institut für Physik der Atmosphäre, der schon viele Falcon-Kampagnen geleitet hat. "So werden wir beispielsweise im November 2011 nach Malaysia fliegen um dort den Einfluss biogener Halogenverbindungen auf die Ozonverteilung zu untersuchen".

Die Falcon war und ist nicht nur für DLR-Experten in der Atmosphärenforschung im Einsatz, an den Missionen sind oftmals auch Universitäten und andere wissenschaftliche Einrichtungen aus dem In- und Ausland beteiligt. Darüber hinaus gehört das Flugzeug zu dem von der EU geförderten Netzwerk European Fleet for Atmospheric Research (EUFAR), in welchem heute 46 Flugversuchsträger aus 15 Ländern zusammengefasst sind. Die Falcon war in diesem Programm das bis 2009 am häufigsten angeforderte Forschungsflugzeug der gesamten EUFAR-Flotte.

Kontakte

Lena Fuhrmann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation, Redaktion Luftfahrt

Tel.: +49 2203 601-3881

Fax: +49 2203 601-3249

Dr.rer.nat. Monika Krautstrunk

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Flugbetriebe, Flugabteilung Oberpfaffenhofen

Tel.: +49 8153 28-2986

Fax: +49 8153 28-1347

monika.krautstrunk@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

Dr. Hans Schlager

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Physik der Atmosphäre

Tel.: +49 8153 28-2510

Das DLR-Forschungsflugzeug Falcon 20E



Das DLR-Forschungsflugzeug Falcon 20E wurde als geeignetes Messflugzeug ausgewählt. Die Falcon verfügt über eine komplette Messinstrumentierung zur Erfassung der Flugdynamik und einen Nasenmast, an dem vor dem Flugzeug in ungestörter Strömung lokale Anströmwinkel erfasst werden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Über den Wolken



Die Falcon 20E im Flug. Das DLR-Forschungsflugzeug kann bis zu 1100 Kilogramm Nutzlast an wissenschaftlichen Instrumenten aufnehmen. Die Instrumente werden in- und unterhalb der Kabine sowie unter den Tragflächen installiert. Zu ihnen gehören unter anderem ein Strömungsmessgerät, der so genannte Nasenmast, Lufteinlässe und Unterflügelbehälter.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Messflug der Falcon über dem Vulkan Eyjafjalla am 1. Mai 2010



Am 14. April 2010 brach der isländische Vulkan Eyjafjalla aus und sorgte dafür, dass große Teile des Flugverkehrs über Europa eingestellt wurden. Zu diesem Zeitpunkt existierten keine fest definierten Grenzwerte für Aschekonzentrationen in der Luft. Es war lediglich international festgelegt, dass Flüge in Regionen mit erhöhter Aschekonzentration zu vermeiden seien - zu groß erschien die Gefahr, dass die Flugzeuge durch die Aschepartikel Schaden nehmen könnten. Knapp eine Woche nach dem Ausbruch, am 20. April 2010, wurde der zulässige Grenzwert auf zwei Milligramm Asche pro Kubikmeter unter Auflagen als zulässig definiert. Hierzu trugen die Messflüge der Falcon 20E des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) erheblich bei. Die gesammelten Daten sind jetzt ausgewertet: Über Deutschland wurde an keinem Tag der definierte Grenzwert überschritten. Dank des neuen Grenzwerts und verbesserter Vorhersagen an Modellen können Luftraumsperrungen bei einem Vulkanausbruch in Zukunft eingeschränkt oder sogar vermieden werden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Bei einem Flug 1976



Flug mit weißem Handschuh 1976.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Vor der Falcon in Oberpfaffenhofen



V.l.n.r.: Dr. Monika Krautstrunk, Leiterin der DLR-Flugabteilung in Oberpfaffenhofen, Prof. Dr. Ulrich Schumann, Direktor des DLR-Instituts für Physik der Atmosphäre, Oliver Brieger, Technischer Leiter der DLR-Einrichtung Flugexperimente, Stefan Grillenbeck, DLR-Testpilot, und Robert Rahn, Falcon-Pilot der ersten Stunde.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Flug in Richtung Sonne



Die Falcon bei einem Forschungsflug im Jahr 2002, Blick aus dem Cockpit. Zu erkennen ist der 1,8 Meter lange Nasenmast, an dessen Spitze sich eine Fünf-Loch-Sonde befindet, mit deren Hilfe die Wissenschaftler hochgenaue Erkenntnisse über beispielsweise den statischen und dynamischen Druck in der Atmosphäre erhalten.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Noch ohne Nasenmast



Die Falcon am 29. September 1975 beim Abnahmeflug in Bordeaux.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Die Falcon am Flughafen von Spitzbergen



Ob Spitzbergen, Grönland, Tropen oder Südspitze Amerikas - der Einsatz für die Wissenschaft hat das Forschungsflugzeug Dassault Falcon 20E schon an die unterschiedlichsten Plätze der Welt geführt. Seit 35 Jahren fliegt die Falcon für das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). In dieser Zeit hat sie zur Klärung vieler Fragen der Atmosphärenforschung beigetragen und sich weltweit etabliert. Trotzdem ist ein Ruhestand noch nicht in Sicht - weitere Missionen sind geplant.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Im Dezember 1975



Im Dezember 1975 im französischen Villaroche.

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.