



Flug-Team-Simulator

**Flugzeuge unterwegs im
Auftrag der Wissenschaft**

DLR School_Lab

Oberpfaffenhofen



Ein jeder ist schon einmal mit dem Flugzeug in den Urlaub geflogen, hat schon einmal ein Päckchen nach Übersee verschickt oder Post aus Brasilien bekommen. Wir alle kennen den Nutzen des Flugzuges als unverzichtbares Transport- und Verkehrsmittel.

Doch die Luftfahrt kennt noch viele andere Anwendungsmöglichkeiten, die weniger offensichtlich und im Alltag weniger häufig vorkommen, aber für uns heute ebenso unverzichtbar geworden sind.

Im School_Lab lernt Ihr, wie Flugzeuge zu wissenschaftlichen Zwecken eingesetzt werden und warum Flugzeuge eigentlich fliegen.

www.schoollab.dlr.de





Anwendungsmöglichkeiten von Flugzeugen in der Wissenschaft



Windlidarsystem installiert im DLR Forschungsflugzeug Falcon.

Wirbelschleppen erstmalig aus der Luft vermessen

Im Rahmen des EU Projekts AWIATOR wurde der Nachweis erbracht, dass es möglich ist die Wirbelschleppen hinter einem Flugzeug aus der Luft von einem anderen Flugzeug aus mit Hilfe eines Lidars zu erfassen und zu charakterisieren. Bei dem Versuch wurden die Wirbelschleppen von dem DLR-Testflugzeug ATTAS in 2000 m Höhe erzeugt und mit dem ca. 900 m darüber fliegenden DLR-Forschungsflugzeug Falcon vermessen. Mittels eines an der linken Flügelspitze des ATTAS angebrachten Rauchgenerators wurde das Rückstreusignal verstärkt, da es sich beim ATTAS um ein relativ kleines Flugzeug mit entsprechend schwacher Wirbelschleppe handelt. Bislang war nur die Detektion bodennaher Wirbelschleppen möglich. Die luftgetragene Messmethode ermöglicht nun auch die Vermessung von Wirbelschleppen, die sich oberhalb der atmosphärischen Grenzschicht befinden.



Wirbelschleppe eines startenden Flugzeuges

Aktueller Beitrag zum Projekt IAGOS

Das DLR ist derzeit am Projekt IAGOS (Integration of Routine Aircraft Measurements into a Global Observing System), das vom Forschungszentrum Jülich koordiniert wird, beteiligt. Es hat zum Ziel, ein Instrumentenpaket für den späteren Betrieb auf Linienflugzeugen zu entwickeln, mit dem die Konzentrationen verschiedener Spurenstoffe in der Atmosphäre während des Fluges bestimmt werden können. Das Netzwerk fest installierter Messinstrumente auf einer Flotte von Passagierflugzeugen wird die Grundlage für ein weltumspannendes in-situ Beobachtungssystem als wichtige Ergänzung zu satellitengestützten Beobachtungssystemen der Atmosphäre bilden. IAGOS folgt dem erfolgreichen EU-Projekt MOZAIC nach, innerhalb dessen die Konzentrationen von Ozon, Wasserdampf, Kohlenmonoxid und Stickoxiden ebenfalls von Verkehrsflugzeugen aus gemessen wurde.

Das Forschungsflugzeug Falcon

Dem DLR steht am Standort Oberpfaffenhofen das Forschungsflugzeug Falcon zur Verfügung, das mit einer Reihe von Basissensoren ausgestattet ist. Die langjährige Erfahrung des Flugbetriebes Oberpfaffenhofen sowie die Möglichkeit auf eine große Anzahl von Spezialflügen und Manöver zurückzugreifen stehen für eine garantiert hohe Qualität der ausgelieferten Daten.



Die Falcon mit geöffnetem Rumpf



Das DLR_School_Lab

Das Experiment Flugteam-Simulator am DLR School_Lab Oberpfaffenhofen gewährt Schülern einen Einblick in die Komplexität der Flugzeugsteuerung und den wissenschaftlichen Einsatz von Flugzeugen.

X-Plane und der Simulator

Der Simulator besticht durch eine besonders realitätsnahe Umgebung und die sehr authentische Software X-Plane, die auch in der Pilotenausbildung zum Einsatz kommt. Der Simulator ist hier das Medium, mit dem ein Zugang zu realen Problemen geschaffen wird.



Das „Cockpit“



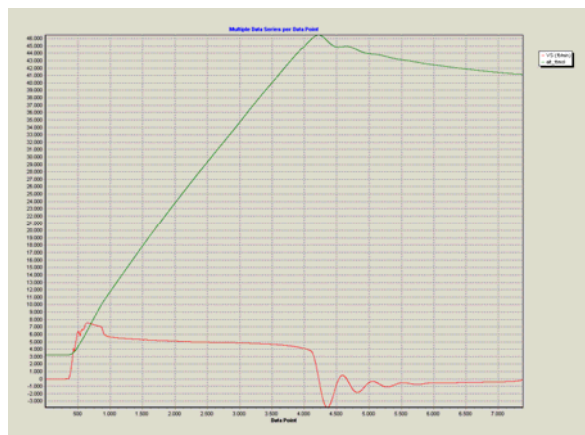
Wie schwer kann fliegen schon sein?

Fast ein jeder Schüler stellt sich die Steuerung eines Flugzeuges leichter vor, als sich das in der Realität darstellt. Plötzlich wird klar, warum der Copilot unbedingt benötigt wird, warum die vielen Instrumente wie ILS und VOR absolut unabdingbar sind und wie sie eigentlich eingesetzt werden.

Auswertung von Messflügen

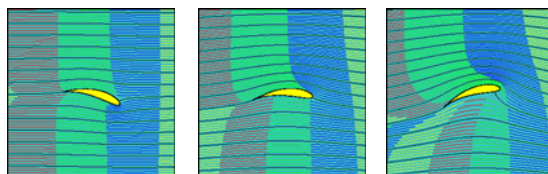
Unsere Schüler haben die Möglichkeit, in einer realitätsnahen Simulation einen Messflug zu planen und anschließend selbst durchzuführen. Ein Datenlogger nimmt währenddessen ständig Atmosphärendaten wie Luftdruck und Temperatur auf.

Anschließend werden die gewonnenen Daten ausgewertet und diskutiert.



Flugphysik

Natürlich ist es auch interessant, warum ein Flugzeug nun eigentlich fliegt. Die Flugphysik ist ein anspruchsvolles Gebiet, das für die meisten Schüler Neuland ist. Bei uns lernen die Schüler Schritt für Schritt die nötige Physik, um zu erklären, warum sich Vögel und Flugzeuge in der Luft am wohlsten fühlen.



Oben: Darstellung der Luftströmung um eine Tragfläche, unten: DLR Forschungsflugzeug Falcon



Fragen zum Nachdenken

Wie verändern sich wohl Temperatur und Luftdruck mit zunehmender Höhe?

Glossar

LIDAR:

„Light Detection And Ranging“ ist ein System, mit dem man mit Hilfe von Lasertechnologie Entfernungen und Geschwindigkeiten von Objekten messen kann.

X-Plane:

Diese Software ist ein kommerzieller Flugsimulator. Er zeichnet sich durch seine Realitätsnähe und hohe Erweiterungsflexibilität aus.

ILS:

Die Abkürzung ILS steht für „Instrument Landing System“. Dieses System unterstützt den Piloten bei der sicheren Landung eines Flugzeuges ungemein. Es zeigt, ob sich das Flugzeug beim Landeanflug auf der Richtigen Höhe und genau in Verlängerung der Landebahn befindet.

VOR:

Diese Abkürzung steht für „Very High Frequency Omnidirectional Radio Beacon“. Es ist ein Funkfeuer, mit dessen Hilfe sich Piloten orientieren.