



DLR simuliert in Flugversuchen das Passagierflugzeug der Zukunft

Montag, 28. März 2011

Für den Luftverkehr der Zukunft untersucht und simuliert das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Flugversuchen die Flugeigenschaften großer Nurflügel-Konfigurationen. Getestet und bewertet wurden diese mit dem Forschungsflugzeug ATTAS (Advanced Technologies Testing Aircraft System) des DLR.

Seit 25 Jahren ist ATTAS als "Verwandlungskünstler" unterwegs und somit ein Stück Luftfahrtgeschichte. Gleichzeitig ebnet das Versuchsflugzeug mit seinen besonderen Fähigkeiten auch den Flugzeugen von Morgen den Weg.

Fliegen für die Wissenschaft

Der Pilot fliegt ein Flugzeug, das aussieht wie eine kleine Passagiermaschine, hat aber trotzdem das Gefühl, in einem Fluggerät zu sitzen, dessen Rumpf auch gleichzeitig der Flügel ist. Neben der herkömmlichen mechanischen Steuerung ist ATTAS zusätzlich mit einem elektrischen Flugsteuerungssystem ausgestattet. So können die Wissenschaftler mit Hilfe spezieller Hard- und Software in die Steuerung eingreifen und dem ATTAS Flugeigenschaften und Flugverhalten ganz anderer Luftfahrzeuge verleihen.

"ATTAS kann sich in der Luft durch die besondere Technik seiner Steuerung wie andere Flugzeuge verhalten", erklärt Dirk Leißling, wissenschaftlicher Mitarbeiter im DLR-Institut für Flugsystemtechnik. "Dadurch haben wir die Möglichkeit, auch noch nicht real existierende Luftfahrzeuge zu simulieren und zu schauen, an welchen Stellen wir noch nachbessern müssen."

Das zu simulierende Flugzeug entsteht erst einmal im Rechner: Ein mathematisches Modell definiert das dynamische Verhalten des neuen Flugzeugentwurfs. Anschließend wird dieses in die Flugsteuerung des ATTAS übertragen. Der Versuchspilot erhält so die Möglichkeit, die Eigenschaften eines neuen Flugzeugentwurfs unter realen Flugbedingungen kennenzulernen, zu testen und zu bewerten.

Passagierflugzeug der Zukunft

Aber ATTAS kann nicht nur "normale" Flugzeugtypen simulieren, sondern auch andere, die eine vollkommen andere aerodynamische Gestaltung aufweisen, als er selbst. Wie im Falle des Nurflüglers, einer Flugzeugkonfiguration, die als vielversprechendes Konzept für zukünftige Luftfahrzeuge gilt. Nurflügler sind Fluggeräte, die optisch einem Rochen ähneln. Während ATTAS, wie alle bisherigen Passagierflugzeuge, aus einem zylindrischen Rumpf mit Flügeln und einem Leitwerk besteht, ist bei der in den Flugversuchen simulierten Konfiguration der Rumpf eher dreieckig. Zwei leicht nach außen geneigte vertikale Stabilisatoren ersetzen am Heck die herkömmliche Kombination aus Höhen- und Seitenruder. Unter den zusätzlich vorhandenen Tragflächen befinden sich vier Triebwerke. "Die besondere Form optimiert die Auftriebseigenschaften des Fluggeräts, wodurch eine größere Wirtschaftlichkeit erreicht wird", erklärt Leißling die Vorteile des Nurflüglers. Kein Wunder also, dass Nurflügler als Verkehrsflugzeuge der Zukunft interessant und somit Gegenstand zahlreicher gegenwärtiger Untersuchungen sind.

Das verwendete Modell des Nurflüglers basiert auf einem Entwurf, der im Rahmen des EU-Projekts NACRE (New Aircraft Concepts Research) entwickelt wurde. Es handelt sich um ein Großraumflugzeug für lange Strecken mit Platz für bis zu 750 Passagiere. Bei einer Länge von

65 Metern, einer Spannweite von fast 100 Metern und einer Höhe von 19 Metern beträgt die maximale Abflugmasse des simulierten Nurflügelentwurfs etwa 700 Tonnen. Die vier Triebwerke sorgen für einen maximalen Schub von insgesamt 1425 Kilonewton.

Ergebnis: Flugregelung notwendig für optimale Steuerbarkeit

Während der Testflüge untersuchten die Wissenschaftler einzelne Manöver, wie beispielsweise die gezielte Variation verschiedener Fluglagen im Hinblick auf die Flugeigenschaften. Die Piloten testeten mit Hilfe einer virtuellen Landebahn auch den Landeanflug mit einem simulierten Instrumentenlandesystem (ILS). Nach jedem Manöver führten sie dann eine entsprechende Bewertung der Flugeigenschaften des Nurflüglers durch. Dabei zeigte sich auch, dass der Nurflügler aufgrund seiner besonderen Form nur schwer steuerbar ist. Erst der Einsatz eines am DLR entwickelten zusätzlichen Regelungssystems führte zu den gewünschten Ergebnissen. Solche Regler verhindern unerwünschte Reaktionen des Flugzeuges auf Piloteneingaben durch entsprechendes Gegensteuern.

"Im Flugversuch wurden unsere Vermutungen bestätigt", erläutert Leißling die Ergebnisse. "Die Handhabung eines modernen, in seiner Form völlig anderen Fluggerätes ist ohne abgestimmte Flugsteuerungsgesetze nur eingeschränkt möglich. Die erwünschten Flugeigenschaften werden erst nachträglich durch den Einsatz entsprechender Rechen- und Regeltechnik erreicht."

Erst die Simulation im realen Flugversuch konnte die Ergebnisse der theoretischen Voruntersuchungen in "greifbarer" Form belegen. Selbst hochwertige Simulationen am Boden sind hierzu nur bedingt in der Lage. ATTAS als fliegender Simulator ist auch nach 25-jähriger Dienstzeit immer noch von großem Wert für die Luftfahrtforschung der Zukunft.

Kontakte

Jasmin Begli

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation, Braunschweig

Tel.: +49 531 295-2108

Fax: +49 531 295-2102

jasmin.begli@dlr.de

Dirk Leißling

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

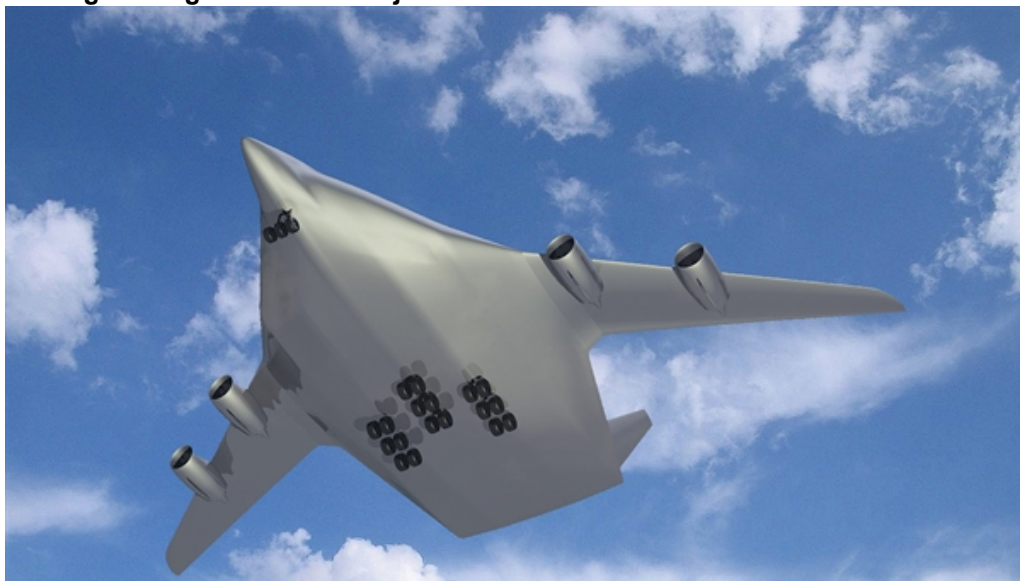
Institut für Flugsystemtechnik, Flugdynamik und Simulation

Tel.: +49 531 295-3268

Fax: +49 531 295-2640

dirk.leissling@dlr.de

Nurflügelkonfiguration des Projekts NACRE



So könnte das Passagierflugzeug der Zukunft aussehen: Die vom ATTAS im Rahmen des NACRE-Projekts simulierte Nurflügelkonfiguration.

Quelle: DLR/NACRE..

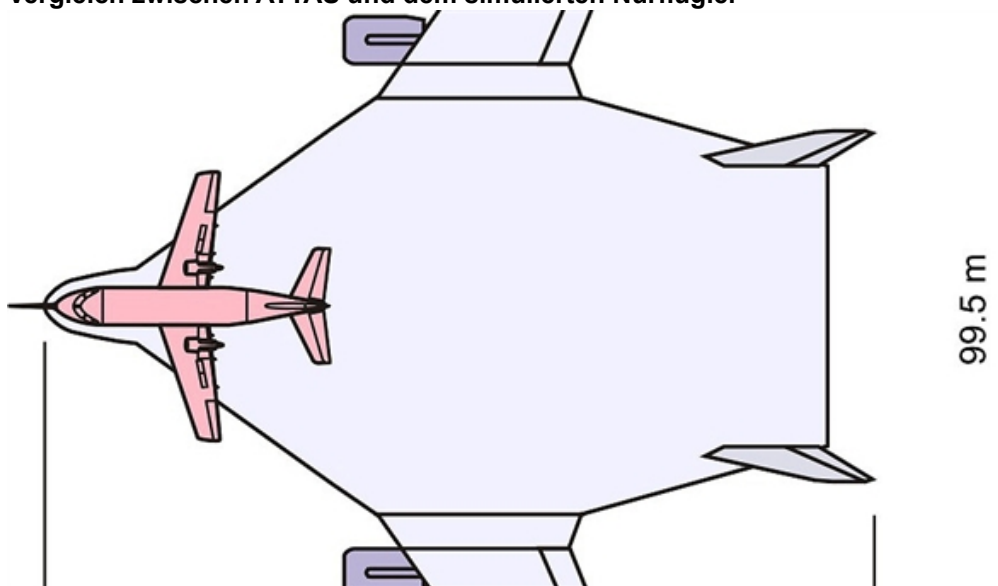
Das DLR-Forschungsflugzeug VFW 614/ATTAS



ATTAS (Advanced Technologies Testing Aircraft System) zählt zu den wichtigsten Flugversuchsträgern des DLR. ATTAS war seit 1986 als fliegender Simulator im Einsatz.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Vergleich zwischen ATTAS und dem simulierten Nurflügler



Die Grafik zeigt das Größenverhältnis zwischen dem ATTAS (hellrot gekennzeichnet) und dem von ihm simulierten Nurflügler.

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.