

NASA und DLR: Gemeinsame Forschungsflüge mit Biotreibstoff

Dienstag, 13. Mai 2014

Biotreibstoffe bieten eine Perspektive den CO₂-Abdruck der Luftfahrt zu senken sowie mögliche ungünstige Klimaeinflüsse von Partikelemissionen und Kondensstreifen zu reduzieren. Diesem weltweit aktuellen Forschungsthema widmen sich die US-amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde NASA und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie das kanadische National Research Council (NRC) bei gemeinsamen Flugversuchen vom 7. bis 16. Mai 2014 in Kalifornien. In typischen Reiseflughöhen werden die Emissionen eines Biotreibstoff-Kerosin-Gemisches sowie dessen Auswirkungen auf die Bildung und Eigenschaften von Kondensstreifen vermessen. Die von der NASA geleitete Flugkampagne umfasst mehr als einhundert beteiligte Wissenschaftler und Techniker. Vier Forschungsflugzeuge sind im Einsatz, darunter die Falcon 20-E des DLR. Ausgangsort ist das Armstrong Flight Research Center der NASA am Standort Palmdale/Kalifornien.

[//www.youtube.com/embed/TtcUqIWmTBM](http://www.youtube.com/embed/TtcUqIWmTBM)

Einflug der DLR-Falcon in den Abgasstrahl der DC-8 der NASA

"Messungen in Abgasstrahlen und Kondensstreifen von Flugzeugen erfordern viel Erfahrung und eine erprobte Messausrüstung", sagt der DLR-Missionsleiter, Dr. Hans Schlager vom Institut für Physik der Atmosphäre. "Diese Expertise und Messinstrumentierung hat das DLR in den vergangenen Jahren bei Messungen im Nachlauf von Flugzeugen aufgebaut." Seit dem Jahr 2000 wurde die DLR-Falcon bereits in verschiedenen Messkampagnen bei der Untersuchung von Emissionen und Kondensstreifen hinter Verkehrsflugzeugen eingesetzt.

Forschung im Formationsflug

Die aktuellen Forschungsflüge finden im Rahmen des Projekts ACCESS-II (Alternative Fuel Effects on Contrails and Cruise Emissions) statt. Die vier beteiligten Forschungsflugzeuge fliegen in typischen Reiseflughöhen zwischen neun und zwölf Kilometern in Formation, angeführt von der vierstrahligen DC-8 der NASA. Hinter der DC-8 messen die Wissenschaftler an Bord der DLR-Falcon und der NASA-Falcon die Abgas-Zusammensetzung in einer Entfernung von 100 Metern bis 20 Kilometern. Zudem untersucht eine T-33 des kanadischen National Research Council (NRC) die Dynamik der DC-8-Wirbelschlepe.

"Unsere Falcon ist ein außergewöhnlich robustes Forschungsflugzeug und ideal für Messungen im Abgasstrahl und in Kondensstreifen", sagt DLR-Testpilot Philipp Weber. "In der Flugzeug-Wirbelschlepe können starke Strukturbelastungen auftreten, für die nicht jedes Flugzeug gebaut ist." Zudem gibt es für die Falcon zahlreiche in-situ Spurengas- und Aerosol-Messinstrumente, die für die harschen Bedingungen im Nachlauf eines Flugzeugs ausgelegt sind. Die DLR-Falcon wurde im Frühjahr 2010 deutschlandweit bekannt, während sie als Vulcano Ash Hunter Messungen in der Aschewolke des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull über der Bundesrepublik durchführte.

Bei den Versuchsflügen in Kalifornien ergänzen sich die Wissenschaftsteams und die verschiedenen Forschungsflugzeuge gut. So begrüßt auch NASA-Projektleiter Bruce Anderson vom NASA Langley Research Center die internationale Unterstützung: "Die Expertise und Messmöglichkeiten des DLR leisten einen wichtige Beitrag zur ACCESS-II-Kampagne." Bereits seit 15 Jahren haben DLR-Forscher mit der NASA im Bereich der Atmosphärenforschung zusammengearbeitet und damit die Grundlage für die jetzige gemeinsame Flugkampagne in

Kalifornien gelegt. "Für die DLR-Wissenschaftler ist es ein großer Gewinn bei dieser Forschungsmission mit der NASA zusammenzuarbeiten", betont Hans Schlager.

Emissionen alternativer Treibstoffe

Während der Forschungsflüge werden die vier CFM56-Triebwerke der DC-8 abwechselnd mit regulärem JP-8 Flugtreibstoff und einer eins zu eins Mischung aus JP-8 und dem Biotreibstoff HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) betrieben. HEFA wird aus dem Öl der Camelina-Pflanzen gewonnen. Die DLR-Forscher konzentrieren sich bei Ihren Messungen der Biotreibstoffabgase auf die Emissionen von Rußpartikeln- und Schwefelverbindungen, sowie die Größe und Form der Eiskristalle in den Kondensstreifen. Es wird erwartet, dass bei der Verbrennung von Biotreibstoffen, zusätzlich zur besseren CO₂-Bilanz, deutlich weniger Ruß- und Schwefelpartikel freigesetzt werden. Damit könnten sich bei geringerem Rußanteil größere Eiskristalle in den Kondensstreifen bilden und sich insgesamt die Klimawirkung des Luftverkehrs durch eine Erhöhung der Wolkenbedeckung reduzieren.

Die Ergebnisse der gemeinsamen Flugversuche von NASA, DLR und NRC werden auch auf dem nächsten Treffen des internationalen Netzwerks für Luftfahrtforschung IFAR (International Forum for Aviation Research) diskutiert werden. Ein internationales Team von 23 IFAR-Mitgliedsstaaten erhält Zugang zu den Ergebnissen des Forschungsvorhabens. IFAR ist das aktive Forum der international führenden Luftfahrtforschungsakteure. Das DLR nimmt in IFAR gemeinsam mit der NASA eine tragende Rolle ein.

Zukünftig wird sich das DLR dem Forschungsthema Alternative Treibstoffe für die Luftfahrt im Projekt ECLIF (Emission and Climate Impact of Alternative Fuels) widmen. "Im Rahmen von ECLIF wird der Fokus der Forschung auf verschiedene Typen von alternativen Treibstoffen liegen und es werden sowohl die Verbrennung im Triebwerk als auch die resultierenden Emissionen untersucht", sagt Dr. Patrick Le Clercq vom DLR-Institut für Verbrennungstechnik. Für 2015 sind erste Flugversuche des Projekts ECLIF mit dem A320 ATRA sowie der Falcon des DLR geplant.

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

Dr. Hans Schlager

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Physik der Atmosphäre

Tel.: +49 8153 28-2510

Fax: +49 8153 28-1841

Hans.Schlager@dlr.de

Philipp Weber

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Flugexperimente Operpfaffenhofen

Tel.: +49 8153 28-2996

Fax: +49 8153 28-1347

Philipp.Weber@dlr.de

Dr. Patrick Le Clercq

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

DLR-Institut für Verbrennungstechnik

Tel.: +49 711 6862-441

Fax: +49 711 6862-578

Patrick.LeClerc@dlr.de

Abgasmessungen im Formationsflug



Hinter der DC-8 messen die Wissenschaftler an Bord der DLR-Falcon die Abgas-Zusammensetzung.

Quelle: NASA.

NASA-Falcon und DC-8



Die Forschungsflugzeuge fliegen bei den Versuchen in typischen Reiseflughöhen zwischen neun und zwölf Kilometern.

Quelle: NASA.

T-33 des kanadischen National Research Council (NRC)



Die T-33 des kanadischen National Research Council (NRC) untersucht die Dynamik der DC-8-Wirbelschleppen.

Quelle: NASA.

DC-8 der NASA vor dem Testflug



Während der Forschungsflüge werden die vier CFM56-Triebwerke der DC-8 abwechselnd mit regulärem JP-8 Flugtreibstoff und einer eins zu eins Mischung aus JP-8 und dem Biotreibstoff HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) betrieben. HEFA wird aus dem Öl der Camelina-Pflanzen gewonnen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Roll-out



Am Morgen wird die DLR-Falcon vor einem Forschungsflug auf das Vorfeld des Armstrong Flight Research Center am Standort Palmdale/Kalifornien gezogen. Die Falcon ist für eine gemeinsame Forschungsmission mit der NASA im selben Hangar wie das fliegende Stratosphärenobservatorium Sofia untergebracht.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Die Falcon der NASA



Die NASA-Falcon ist gemeinsam mit den anderen Forschungsflugzeugen der Messkampagne in einem Hangar untergebracht in Palmdale/Kalifornien untergebracht.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Blick in die Kabine der DLR-Falcon



Die DLR-Forscher konzentrieren sich bei Ihren Messungen der Biotreibstoffabgase auf die Emissionen von Rußpartikeln-und Schwefelverbindungen, sowie die Größe und Form der Eiskristalle in den Kondensstreifen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Rendezvous mit Sofia in Palmdale/Kalifornien



Die Falcon wird nach einem Forschungsflug vorbei an dem fliegenden Stratosphärenobservatorium auf ihre Parkposition geschleppt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Messungen im Abgas eines Triebwerks



Die DLR-Falcon fliegt mit den Messeinlässen am oberen Rumpf in das Abgas ein.

Quelle: NASA.

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