

News-Archiv Luftfahrt 2008

Reduzierung des Fluglärms bleibt ein wichtiges DLR-Forschungsziel

21. November 2008



Überflugmessungen am mecklenburgischen Flughafen Parchim (Baltic Airport)

Überflugmessungen an einer Lufthansa-Boeing 747 in Parchim

Angesichts steigender Mobilität der globalen Gesellschaft nimmt auch der Flugverkehr zu. Eine Begleiterscheinung ist Verkehrslärm, effektive Maßnahmen gegen diese Umweltbelastungen durch den Flugverkehr sind dringend erforderlich. Die Reduzierung des Fluglärms ist ein wichtiges Forschungsthema, dem sich das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) widmet.

Da neue, lärmarme Technologien erst für kommende Flugzeuggenerationen genutzt werden können, gilt es, gleichzeitig auch nachrüstbare Maßnahmen zur mittelfristigen Lärminderung zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund führte das DLR im September 2008 zusammen mit der Lufthansa AG am mecklenburgischen Flughafen Parchim "Baltic Airport" akustische Überflugmessungen an einer Boeing 747-400 der Lufthansa durch.

Das DLR-Forschungsprojekt "FREQUENZ"

Die Flüge sind Bestandteil des Forschungsprojekts "FREQUENZ" (Forschung zur Reduktion und Ermittlung des Quelllärms mittels Experiment und Numerik bei Zivilverkehrsflugzeugen), das im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms 3 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert wird. Im Projekt geht es unter anderem darum, die an heutigen Flugzeugen vorhandenen Schallquellen an den Triebwerken und der Zelle (Fahrwerke und Auftriebsklappen) zu identifizieren und zu analysieren sowie Lärm reduzierende operative Maßnahmen und konstruktive Veränderungen zu entwickeln. Vergleichbare Messflüge wurden bereits in den vergangenen Jahren mit Flugzeugen des europäischen Flugzeugherstellers Airbus vom Typ A319 und A320 sowie mit einem Großraum-Langstreckenflugzeug des amerikanischen Flugzeugbauers Mc Donnell Douglas vom Typ MD-11 durchgeführt.

Lärmbekämpfung mit "Akustischer Kamera"

Im Mittelpunkt des Interesses der DLR-Wissenschaftler des Instituts für Antriebstechnik in Berlin und des Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik in Göttingen standen die Einzelschallquellen der Triebwerkskomponenten sowie die Eigenschaften der aerodynamischen Schallquellen an Klappensystemen und Fahrwerken. Daher ermittelten die Wissenschaftler die Lärmemissionen bei simulierten Landeanflügen und Starts für jeweils unterschiedliche Flugzeugkonfigurationen und Triebwerksleistungen. Zur Erfassung der aerodynamischen Schallquellen erfolgten Überflüge mit minimaler Triebwerksleistung. Zum Einsatz kam das Großflächen-

Mikrofonsystem des DLR-Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik mit 38 autarken, mittels WLAN (Wireless Local Area Network) überwachten, Einzelmikrofonstationen auf einer Fläche von 500 Metern mal 150 Metern und vom DLR-Institut für Antriebstechnik ein großes Array aus 238 Mikrofonen, die über eine Fläche von 40 Meter Durchmesser verteilt waren, eine so genannte "Akustische Kamera".



Akustische Kamera - Mikrofonarray mit 238 Einzelmikrofonen

Bereits mehrere Wochen vor Beginn der eigentlichen Messungen begannen die Vorbereitungen am östlichen Ende der Start- und Landebahn des Baltic Airport. Für den inneren Bereich des eigens für diese Messung konzipierten Mikrofonarrays wurde ein Betonfundament gegossen, um die nötigen akustischen Randbedingungen zu gewährleisten. Mit Abmessungen von 30 mal 40 Metern nahm das spiralförmige Array etwa ein Viertel der Fläche eines Fußballfeldes ein. Um die Messdaten später auch für die flachen Einfallswinkel der Schallwellen zu Beginn und am Ende eines Überflugs auswerten zu können, nahmen die Wissenschaftler bereits beim Entwurf eine elliptische Verzerrung des Gesamtlayouts des Arrays in Flugrichtung vor. Die Positionen der einzelnen Mikrofone wurden anschließend mit einem optischen System auf wenige Millimeter genau bestimmt.

DLR-Wissenschaftler messen mit akustischen und optische Systemen

Während der dreitägigen Messkampagne wurden insgesamt 80 Überflüge durchgeführt. An Bord des Flugzeugs zeichnete die Lufthansa Technik AG alle erforderlichen Flugbetriebsdaten zeitgenau auf. Zur Kontrolle und eventuell erforderlichen Korrektur der so erfassten Werte für Position und Geschwindigkeit des Flugzeugs wurden zusätzlich bodengebundene, hochgenaue optische Messsysteme wie beispielsweise ein elektronisches Kamerasystem sowie zusätzliche Laser-Messtechnik eingesetzt, um später den Einfluss des Dopplereffekts rechnerisch ausgrenzen zu können.

In den nächsten Monaten werden die akustischen Daten ausgewertet, die mehr als zwei GigaByte je Überflug betragen. Die DLR-Abteilung Triebwerksakustik des Instituts für Antriebstechnik wird die Arraydaten auswerten und sich auf die Einzelschallquellen der Triebwerkskomponenten konzentrieren. Die Abteilung Technische Akustik des DLR-Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik wird sich auf die Einzelschallquellen der Zelle konzentrieren und die Richtcharakteristiken der Schallabstrahlung sowohl in als auch seitlich zur Flugrichtung auswerten. Die beiden Abteilungen kooperieren eng bei der Auswertung, da sich die jeweils eingesetzten Messsysteme optimal ergänzen. Erste Messergebnisse werden im Frühjahr 2009 erwartet.

Die effiziente Kooperation der beiden DLR-Institute mit Lufthansa besteht im Rahmen des Forschungsverbundes "Leiser Verkehr" seit dem Jahr 2001 und hat sich erneut bewährt.

Kontakt

Dr. Dietmar Heyland

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Technology Marketing
Tel: +49 2203 601-2769
E-Mail: dietmar.heyland@dlr.de

Dr. Henri Siller

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Antriebstechnik, Triebwerksakustik
Tel: +49 30 310006-57
Fax: +49 30 310006-39
E-Mail: Henri.Siller@dlr.de

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