



Don't blame it on the weatherman - DLR-Wissenschaftler verringern Wettereinflüsse auf den Luftverkehr

Montag, 12. März 2012

Wetter hat einen großen Einfluss auf den Flugverkehr - 40 bis 50 Prozent der Verspätungen an europäischen Flughäfen sind nach Einschätzung von Eurocontrol auf widrige Wetterbedingungen zurückzuführen. Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben sich dieses Problems angenommen: Wie können alle Beteiligten alle Informationen über das Wetter erhalten, wie können Wetterphänomene besser vorhergesagt werden und den Lotsen und Piloten zur Verfügung gestellt werden? Im Projekt "Wetter und Fliegen" haben die Wissenschaftler dafür Lösungen entwickelt - acht DLR-Institute und Einrichtungen aus der Luft- und Raumfahrtforschung haben hierzu interdisziplinär zusammengearbeitet. Das Projekt findet am 14. und 15. März 2012 nach vier Jahren mit einem Kolloquium seinen Abschluss.

"Wenn Schnee auf die Betriebsflächen des Flughafens fällt oder Gewitter umfliegen werden müssen, kommt es zu Verspätungen. Uns ging es darum, den Einfluss des Wetters durch zeitgenaue und adäquate Information zu begrenzen und so Verzögerungen zu verhindern, alles natürlich bei gleichbleibender Sicherheit. Der Luftverkehr wird nicht nur effizienter, sondern auch kostengünstiger", erklärt Dr. Thomas Gerz vom DLR-Institut für Physik der Atmosphäre, der das Projekt gemeinsam mit Carsten Schwarz vom DLR-Institut für Flugsystemtechnik geleitet hat. Vier Jahre lang haben die Wissenschaftler Messungen am Flughafen durchgeführt, an Simulationen gefeilt, Tests im Simulator sowie Flugversuche durchgeführt - mit dem Fokus auf Gewitter, Wirbelschleppen und Winterwetter. Wirbelschleppen sind Luftwirbel hinter Flugzeugen, die für die nachfolgenden Flieger gefährlich werden können. "Unsere wesentlichen Hebel lagen in der Verbesserung der Wetterinformationen am Boden und im Cockpit durch einheitliche Information aller Beteiligten sowie einer Optimierung des Flugverhaltens", erläutert Carsten Schwarz.

Gleiche Wetterinformationen für alle Beteiligten

"Augenblicklich sieht es mit den Wetterinformationen über Gewitter am Flughafen so aus, dass der Betreiber nur reagieren kann - wir hingegen wollten ein so genanntes Now-Casting, also aktuelle Auskünfte mit einem Blick bis zu 60 Minuten in die Zukunft, erreichen", erklärt Gerz. Hierzu haben er und sein Team ein System entwickelt, in dem alle Informationen zusammenfließen - vom Satelliten wie MeteoSat, den Radardaten der Wetterdienste über die Daten der Flugzeuge bis hin zu den Modellen des Deutschen Wetterdienstes (DWD). "Momentan erhalten die Flughäfen lediglich die Standardinformation vom DWD, dass mit einem Gewitter zu rechnen ist. Für den Flughafen ist aber wichtig, das Gebiet einzugrenzen und so zu sehen, in welchen Gebieten es für die Flugzeuge gefährlich werden könnte", sagt Gerz. "WxFusion" heißt das System, das in "Wetter und Fliegen" entwickelt wurde. Aktuell werden bereits Komponenten des Systems vom Deutschen Wetterdienst und der Deutschen Flugsicherung DFS im Testbetrieb eingesetzt. So haben alle Beteiligten den gleichen, aktuellen Kenntnisstand - und könnten in Zukunft gemeinsam schnell und flexibel entscheiden. "Das ist unsere Vision", sagt Gerz. Erste Versuche am Flughafen München in den Jahren 2010 und 2011 verliefen sehr positiv: Durch die Produkte des "Wetter und Fliegen"-Teams konnten Betriebsabläufe optimiert und so Verspätungen reduziert werden. "Für die Vorhersage des Winterwetters könnte man analog verfahren, hier stehen wir aber noch am Anfang. Aktuell haben wir verschiedene Messstationen am Flughafen München und sammeln Daten für unser Modell."

Wirbelschleppen im Blick

Wesentlich weiter ist man jetzt auch im Verständnis von Wirbelschleppen. "Durch hochgenaue numerische Simulationen und Vermessungen der Wirbelschleppen konnten wir erkennen, wie schnell sich die Wirbel auflösen oder wie sie durch Wind weg transportiert werden. So konnten wir mit einem Expertensystem individuelle Staffelungen zwischen einzelnen Flugzeugen berechnen und die Mindestabstände der Verkehrskontrolle vorschlagen", erklärt Gerz. Bisher werden diese Mindestabstände basierend auf starren Flugzeuggewichtsklassen, die von der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO vorgegeben sind, pauschal bestimmt. "Kosten-Nutzen-Analysen des vom DLR entwickelten anpassungsfähigen Systems zeigten unter systembedingten Annahmen mittelfristig Kosteneinsparungen im mehrstelligen Millionen Euro Bereich."

Hilfen für Piloten und Lotsen

Auch den Piloten wollen die DLR-Wissenschaftler genauere Informationen über Gewitter und Wirbelschleppen mit einem Warn- und Ausweichsystem zur Verfügung stellen. "Das System soll dem Piloten dann Vorschläge machen, wie er reagieren könnte. Gegebenenfalls spricht dieser das dann mit den Lotsen am Boden ab, die ja die Flugrouten planen", erklärt Carsten Schwarz vom DLR-Institut für Flugsystemtechnik. Die zusätzlichen Informationen sollen dem Piloten direkt auf seinen bereits vorhandenen Displays im Cockpit angezeigt werden. "Wir wollen die Umgewöhnung für den Piloten nicht unnötig erschweren und nutzen deswegen bereits vorhandene Hardware." Bei Versuchen in unserem Bodensimulator mit Testpiloten wurden diese Informationen gut angenommen. Bei Tests mit Lotsen untersuchten die Forscher des DLR-Instituts für Flugführung, wie Lotsen am besten mit dem Warn- und Ausweichsystem arbeiten können. Zusätzlich haben Carsten Schwarz und sein Team einen Algorithmus entwickelt, der in die Flugsteuerung integriert wird und Turbulenzen, Böen und sogar Wirbelschleppen automatisch ausgleicht. "Das erhöht natürlich die Sicherheit und den Passagierkomfort."

Mit dem Abschluss des Projekts "Wetter und Fliegen" endet aber nicht die Forschung an dem Thema: In "Wetteroptimierter Luftverkehr" (WOLV) werden die Untersuchungen fortgeführt.

Interdisziplinäres Projekt mit acht DLR-Instituten und -Einrichtungen

An dem Projekt waren die DLR-Institute für Physik der Atmosphäre, Flugsystemtechnik, Aerodynamik und Strömungstechnik, Flugführung und Robotik und Mechatronik sowie die DLR-Einrichtungen Flugexperimente, Lufttransportsysteme und Systemhaus Technik beteiligt. Die Ergebnisse wurden in zahlreichen Zeitschriftenveröffentlichungen und auf internationalen Konferenzen präsentiert und durch mehrere Patentanmeldungen geschützt.

Kontakte

Lena Fuhrmann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation, Redaktion Luftfahrt

Tel.: +49 2203 601-3881

Fax: +49 2203 601-3249

Dr. Thomas Gerz

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Physik der Atmosphäre

Tel.: +49 8153 28-1333

Thomas.Gerz@dlr.de

Carsten Walter Schwarz

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Flugsystemtechnik

Tel.: +49 531 295-2605

Fax: +49 531 295-2845

Carsten.Schwarz@dlr.de

Gewitter als Wetterobjekt



Wetter hat einen großen Einfluss auf den Flugverkehr - 40 bis 50 Prozent der Verspätungen an europäischen Flughäfen sind nach Einschätzung von Eurocontrol auf widrige Wetterbedingungen zurückzuführen. Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben sich dieses Problems im Projekt "Wetter und Fliegen" angenommen: Wie können alle Beteiligten alle Informationen über das Wetter erhalten, wie können Wetterphänomene besser vorhergesagt werden und den Lotsen und Piloten zur Verfügung gestellt werden?

Quelle: DLR/Martin Köhler.

Test im Lufthansa HubControlCentre am Flughafen München



Wenn Schnee auf die Betriebsflächen des Flughafens fällt oder Gewitter umflogen werden müssen, kommt es zu Verspätungen. Im Projekt "Wetter und Fliegen" ging es darum, den Einfluss des Wetters durch zeitgenaue und adäquate Information zu begrenzen und so Verzögerungen zu verhindern, alles natürlich bei gleichbleibender Sicherheit. Der Luftverkehr wird nicht nur effizienter, sondern auch kostengünstiger.

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.