

Zusammenfassung

Flugzeuge für den Transport von Menschen oder Gütern sind generell nur für einen bestimmten, durch physikalische Randbedingungen festgelegten Bereich ausgelegt. In diesem Bereich muss der sichere Flug gewährleistet sein. Im Vergleich zur Flugsicherheit sind Flugleistungen, operationelle Kosten und Umweltbelastungen nachrangig, können aber wesentlich durch die Veränderung der Grenzen des fliegbaren Bereichs beeinflusst werden. Deswegen ist es von großer Bedeutung, das Verhalten von Transportflugzeugen an den Flugbereichsgrenzen zu kennen und diese unter Beibehaltung der Flugsicherheit erweitern zu können. Während experimentelle Erprobungen im Flug sehr teuer und oft auch mit beträchtlichen Risiken behaftet sind, eröffnen die Fortschritte in der numerischen Simulation sowohl für die Flugzeugentwicklung als auch für die Flugerprobung die Perspektive zu neuen Erkenntnissen.

Die durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Transfer-Forschergruppe (FOR 1066) mit dem Thema „Simulation des Überziehens von Tragflügeln und Triebwerksgondeln“ setzt hier mit grundlegender Forschung an. Das Institut für Meteorologie und Klimatologie (IMuK) der Leibniz Universität Hannover untersucht in Zusammenarbeit mit der Eberhard Karls Universität (EKU) Tübingen in ihrem Teilprojekt den Einfluss turbulenter atmosphärischer Strömungen auf die Umströmung und das Verhalten des Überziehens eines Tragflügels und eines Triebwerks. Dabei soll einerseits die Umströmung des Tragflügels in realistischen meteorologischen Szenarien numerisch simuliert werden, andererseits sollen bisherige Simulationsmodelle, die die atmosphärische Turbulenz gar nicht oder nur über sehr einfache stochastische Verfahren berücksichtigten und somit die vielfältigen atmosphärischen Zustände mit kohärenten Strukturen und nicht-normalverteilten Turbulenzelementen nicht wiedergeben können, überprüft und verbessert werden.

Die meteorologischen Szenarien für die Umströmung des Tragflügels stammen zum einen aus Messdaten der TU Braunschweig, die unter verschiedenen meteorologischen Bedingungen (unterschiedliche Schichtung, Oberfläche, etc.) gewonnen wurden und zum anderen aus hochaufgelösten numerischen Simulationen mit dem Grobstrukturmodell PALM der Leibniz Universität Hannover, das in der Lage ist, die atmosphärische Grenzschicht (ABL) über inhomogenem Boden auf sehr feinen Gittern zu simulieren.