

Kurz-Projektbeschreibung nik00026

“Numerische Simulation zur Wechselwirkung der Atmosphäre mit der Tragflügelumströmung”

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. Gegenüber der 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 geförderte Transfer-Forschergruppe mit dem Thema “Simulation des Überziehens von Tragflügeln und Triebwerksgondeln” setzt hier mit grundlegender Forschung an.

Das Institut für Meteorologie und Klimatologie der Universität Hannover untersucht in Zusammenarbeit mit der Technische Universität Braunschweig in ihrem Teilprojekt den Einfluss turbulenter atmosphärischer Strömungen auf die Umströmung und das Überziehverhalten des Tragflügels und des Triebwerks. Dabei soll die Umströmung des Tragflügels in realistischen meteorologischen Szenarien numerisch simuliert werden. Die meteorologischen Szenarien 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. Es ist in der Lage, die atmosphärische Grenzschicht über inhomogenem Boden auf sehr feinen Gittern zu simulieren.

Die aus beiden Methoden gewonnenen Daten werden auf ihre Unterschiede hin untersucht und das Verfahren der Technischen Universität Braunschweig validiert. Später dienen insbesondere die mit PALM simulierten Felder als Fallbeispiele der Bestimmung des Einflusses unterschiedlicher atmosphärischer Strömungen auf die Umströmung des Tragflügels und dessen Überziehverhalten.