



Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) ist das nationale Forschungszentrum für Luft- und Raumfahrt und die Raumfahrtagentur Deutschlands. In den Schwerpunkten Luftfahrt, Weltraum, Energie und Verkehr arbeiten insgesamt ca. 6. 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an 15 Standorten.

Das **Institut für Flugsystemtechnik, Abteilung Flugdynamik und Simulation** in Braunschweig bietet ab sofort eine

## DIPLOM-/MASTERARBEIT

### „Integration, Test und Bewertung eines Systems zum Ausweichen vor Wirbelschleppen im Simulator“

an.

Wirbelschleppen stellen eine ernsthafte Gefahr für die Luftfahrt dar. Die derzeitigen Staffelungsabstände der Flugzeuge sind dabei derart ausgelegt, dass die Wirbel so weit zerfallen sein sollten, dass es zu keinem gefährlichen Einflug eines nachfolgenden Flugzeugs in eine Wirbelschleppe kommen sollte. Die derzeitigen Staffelungsabstände haben sich in den letzten Jahrzehnten als weitestgehend sicher herausgestellt. Da bei derzeit stetig wachsendem Luftverkehrsaufkommen die Staffelungsabstände jedoch zu einem limitierenden Faktor für die Kapazität von Flughäfen und Lufträumen werden, sollen in Zukunft die Staffelungsabstände verringert werden. Dies muss jedoch derart geschehen, dass dabei das Risiko von gefährlichen Wirbelschleppeneinflügen nicht erhöht wird.

Aus diesem Grund entwickelt das DLR Institut für Flugsystemtechnik im Rahmen des DLR-internen Projektes „Wetter & Fliegen“ derzeit ein Wirbelschleppenwarn- und -ausweichsystem, das ähnlich dem Kollisionswarnsystem TCAS mögliche gefährliche Wirbelschleppeneinflüge detektieren, bzw. vorhersagen kann, die Piloten warnt und ihnen u.U. entsprechende, kleinräumige Ausweichvorschläge generiert. Für dieses System wurden bisher verschiedene Einzelmodule entwickelt und separat getestet. Im Rahmen dieser Diplom-/Masterarbeit sollen die Module zur Generierung der Ausweichvorschläge und zur Anzeige im Cockpit in die ATRA-Simulation eingebunden und in einen Flugsimulator integriert werden. Hiervon ausgehend soll eine umfangreiche Simulatorstudie zum Test und zur Bewertung des integrierten Systems durchgeführt werden.

Das Institut für Flugsystemtechnik des DLR bietet interessierten Studentinnen und Studenten die Gelegenheit, im Rahmen einer Studien- oder Diplomarbeit (bzw. Bachelor-/Masterarbeit) an diesem Projekt mitzuwirken.

#### Tätigkeitsbeschreibung:

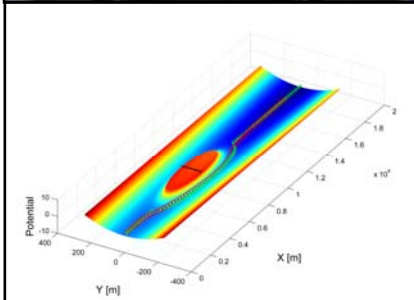
- Einarbeitung / Literaturrecherche
- Umsetzung der Cockpit-Darstellung der Wirbelschleppe(n)
- Integration des Ausweichalgorithmusses und der Cockpitanzeigen in die Simulationsumgebung
- Test im Flugsimulator und Durchführung von Pilotenversuchen im Simulator zur Bewertung des Systems

#### Gewünschte Qualifikationen:

- Student/in der Fachrichtung Luft- und Raumfahrttechnik
- Gute Kenntnisse in C++
- Grundkenntnisse in Matlab/Simulink®
- Gute Studienleistungen

#### Bearbeitungszeit: 6 Monate

**Betreuer:** Dipl.-Ing. Jobst H. Diekmann,  
Dipl.-Ing. Christian Gall,  
Dipl.-Ing. Dennis Vechtel



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V.  
German Aerospace Center

Institut für Flugsystemtechnik  
Abteilung Flugdynamik und Simulation  
Lilienthalplatz 7  
D-38108 Braunschweig

Dipl.-Ing. Jobst H. Diekmann  
Phone: +49 531 295 - 2697  
Fax: +49 531 295 - 2845  
Jobst.Diekmann@dlr.de  
[www.dlr.de/flugsystemtechnik/](http://www.dlr.de/flugsystemtechnik/)