



Studien-/ Masterarbeit*

Weiterentwicklung einer Software zur Leistungsanalyse von
Flugantrieben in Python zur Vorhersage von Emissionen

*Development of a performance simulation software for
propulsion systems and emission prediction in Python*

Bearbeitungsdauer: 3/6 Monate (Studien-/ Masterarbeit)

Die Untersuchung anthropogener Emissionen durch den Luftverkehr erfordert leistungsfähige Simulationsmodelle, mit deren Hilfe Antriebssysteme mathematisch modelliert und berechnet werden können. Die im wissenschaftlichen Bereich etablierte Programmiersprache Python bietet dabei insbesondere Vorteile durch eine Vielzahl verfügbarer Pakete, die eine gute Verwertbarkeit der Ergebnisse in anderen Disziplinen ermöglichen. Dabei spielt unter anderem die Vorbereitung der Daten zum Training von Machine Learning Modellen eine wichtige Rolle bei der Nutzung zur Mustererkennung.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll das institutseigene Simulationsprogramm ASTOR (AircraftEngine Simulation for Transient Operation Research) weiterentwickelt werden. Das modular aufgebaute Programm ermöglicht bereits die einfache Erstellung diverser Triebwerksarchitekturen (Turbojet, Turbofan 1-Welle, Turbofan 2-Wellen etc.). Für die Untersuchung ganzer Flugmissionen (hunderte bis tausende Betriebspunkte) oder ganzer Flugzeugflotten (Millionen bis Milliarden von Betriebspunkten) soll die Funktionalität des Programmes erweitert werden. Mit den erzeugten Missionsergebnissen können anschließend Aussagen zu beispielsweise der Bildung von Kondensstreifen, Emissionen oder dem Verschleiß des Triebwerkes getroffen werden.

Voraussetzungen: Programmierkenntnisse in Python (zusätzlich MATLAB wünschenswert), Interesse und Spaß an der Lösung ingenieurmäßiger Problemstellungen mit Software, Hochleistungsrechnern und AI

The investigation of anthropogenic emissions from air traffic requires powerful simulation models that can be used to mathematically model and calculate propulsion systems. The Python programming language, which is well established in the scientific field, offers particular advantages due to the large number of available packages that enable the results to be easily utilized in other disciplines. This plays a crucial role in the pre-processing of data for machine learning.

As part of this thesis, the institute's own simulation program ASTOR (AircraftEngine Simulation for Transient Operation Research) will be further developed. The modular program already allows for the easy creation of various engine architectures (turbojet, turbofan 1-shaft, turbofan 2-shaft, etc.). The functionality of the program is to be expanded to enable the investigation of entire flight missions (hundreds to thousands of operating points) or entire aircraft fleets (millions or billions of operating points). The mission results generated can then be used to investigate, for example, the formation of contrails, emissions, or engine deterioration.

Requirements: Programming skills in Python (additional MATLAB desirable), interest and enjoyment in solving engineering problems with software, high performance computing and AI.

Ansprechpartner:

Sebastian Lück, M.Sc.

2.OG Raum 215

Tel.: 0531 / 391 94241

E-Mail: s.lueck@tu-braunschweig.de