

# Aufbau eines Penetrationsmodells zur Schädigungsmodellierung von Flugtriebwerken

## Bachelor- / Studienarbeit

Prädiktive Instandhaltungsstrategien senken Wartungskosten, indem Schädigungsmechanismen frühzeitig erkannt, Wartungsumfänge maßgeschneidert geplant und der Wartungszeitpunkt optimal gesetzt werden. Um dies zu erreichen wird der Triebwerksbetrieb mit einem digitalen Zwilling nachgerechnet um die operative und atmosphärische Belastung nachzuverfolgen und nachgeschaltete Schädigungs- und Kostenmodelle mit Daten zu versehen, die der individuellen Nutzung des Triebwerks entsprechen. In der Arbeitsgruppe **Modellierung und Systemanalyse von Luftfahrtantrieben** forschen wir an der Realisierung solcher Modelle.

Ein bestehendes Betriebsmodell am IFAS für Flugzeuge des Typs Airbus A320 umfasst folgende Aspekte:

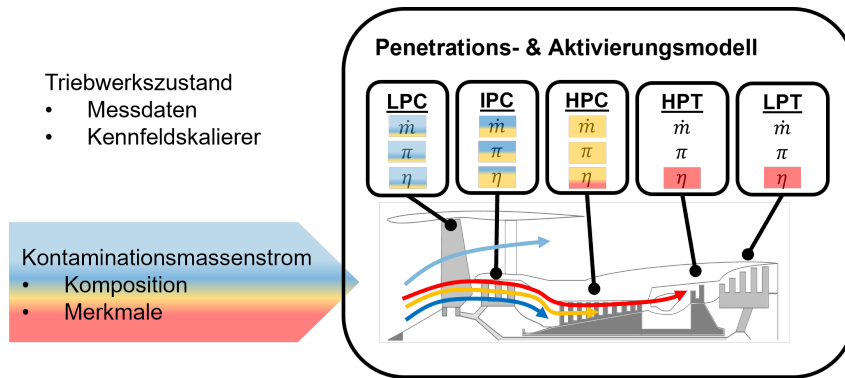
1. Flugprofilerstellung zwischen Abflug- und Zielflughafen
2. Auslesen von Atmosphärendaten (Copernicus)
3. Thermodynamische Kreisprozessrechnung der Triebwerke
4. **Modulare Schädigungsmodellierung**
5. Abschätzung von Triebwerks-Wartungskosten

Die ausgeschriebene Arbeit befasst sich mit dem Punkt 4 der Schädigungsmodellierung. Im Rahmen der Aufgabenstellung soll ein Zusammenhang zwischen den Wirkketten unterschiedlicher operativer Belastungen - insbesondere der atmosphärischen Kontamination - zu den Zustandskennwerten der Triebwerksmodule erstellt werden. Die Kontamination kommt durch den durchgesetzten Luftmassenstrom im Triebwerk zustande, welche im realen Betrieb verschiedenste Aerosole und Verunreinigungen enthält (Staub, Sand, Salz, Pollen, etc.). Basierend auf den Partikeleigenschaften, den Gegebenheiten im Triebwerk und dem Triebwerksbetriebspunkt dringen Partikel unterschiedlich tief in das Triebwerk ein und bedingen unterschiedliche Schädigungsmechanismen (Erosion, Fouling, Clogging, etc.).

Das Ziel der Arbeit ist die Erstellung eines Penetrations- und Aktivierungsmodells. Der erste Teil befasst sich mit der Eindringtiefe der Kontamination im Triebwerk. Der letztere Aspekt umfasst die Aktivierung von Schädigungsmechanismen durch die Kontamination.

Anforderungen:

- Ausgeprägtes Interesse am Thema Flugtriebwerken, Schädigungsverhalten und der Nähe zum realen Flugbetrieb
- Interesse an der Programmierung in Python



Bei Interesse freue ich mich über eine Anfrage mit kurzem Anschreiben und einigen Angaben zum Studium und Werdegang (Lebenslauf, Notenspiegel).

**Kontakt:**

Maximilian Bien

maximilian.bien@tu-braunschweig.de