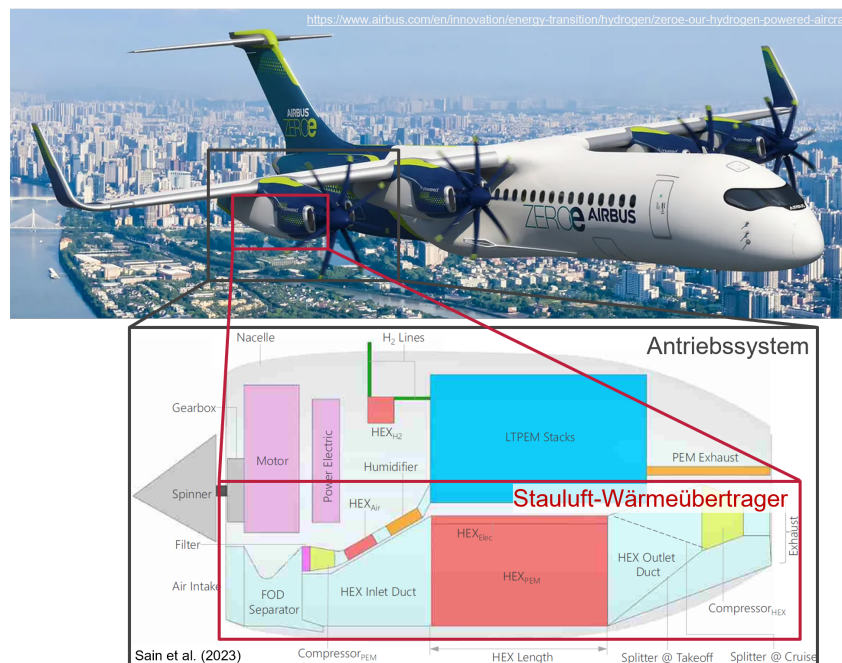


# Implementierung eines Wärmetauschermodells für ein Brennstoffzellen-Flugzeugantriebssystem Bachelor-/ Studien-/ Masterarbeit

Der Einsatz von Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzellen (PEM-BZ) für den Antrieb zukünftiger Flugzeuge verspricht eine Reduzierung der Kohlenstoffemissionen im Luftfahrtsektor. Jedoch sind damit die Herausforderungen eines komplexen und schweren Antriebssystems sowie hoher Abwärmeströme auf einem niedrigen Temperaturniveau verbunden. Die primäre Abwärmequelle ist die Brennstoffzelle, die einen Wirkungsgrad von 50–60 % erreicht. Zusätzlich muss die Abwärme von elektrischen Komponenten (Elektromotoren, Wechselrichter etc.) abgeführt werden. Auf der Kathodenseite der Brennstoffzelle ist zudem eine Vorkonditionierung der Zuluft erforderlich, die unter anderem Verdichter, Wärmeübertrager und Befeuchter umfasst.

Alle Wärmequellen müssen in ein kompaktes, zuverlässiges Wärmemanagementsystem integriert werden, dass für die Dissipation der Wärme über einen externen Stauluftwärmeübertrager sorgt. Dieser wirkt sich sowohl auf die Masse als auch auf den Luftwiderstand des Flugzeugs aus (s. Abb. 1).



**Abb. 1:** Exemplarisches Antriebssystem eines Brennstoffzellen-Flugzeugs mit Stauluft-Wärmeübertrager

---

Im Rahmen dieser studentischen Arbeit soll deshalb ein Modell für das Wärmemanagementsystem implementiert und in das institutseigene Simulationstool ASTOR integriert werden. Das Modell soll insbesondere den Stauluft-Wärmeübertrager beinhalten, der sich unter anderem aus den Komponenten eines Diffusors, Wärmeübertragers, Verdichters und einer Düse zusammensetzt. Zudem ist die Verschaltung der Wärmequellen inkl. Kühlmittelkreislauf entscheidend. Es sollen die Auswirkungen von unterschiedlichen Antriebsarchitekturen und Brennstoffzellenwirkungsgraden auf die Masse des Antriebs- und Wärmemanagementsystems sowie auf den zusätzlich verursachten Luftwiderstand und den Leistungsbedarf untersucht werden. Dabei ist auch die Regelung des Wärmemanagementsystems während der Flugmission von Bedeutung.

Bei Interesse freuen wir uns über eine Anfrage mit kurzem Anschreiben und einigen Angaben zum Studium und Werdegang (Lebenslauf, Notenspiegel). Voraussetzung sind Eigeninitiative und Motivation, sich in neue Sachverhalte einzuarbeiten, gute Kenntnisse der Thermodynamik sowie Interesse an der Performancesimulation von Flugantrieben und der Programmierung in MATLAB.

**Ansprechpartner:**

Patrick Meyer, M.Sc.  
Hermann-Blenk-Straße 37  
2.OG Raum 209  
Tel.: 0531 391 94235  
E-Mail: [patr.meyer@tu-braunschweig.de](mailto:patr.meyer@tu-braunschweig.de)

Fynn Gerhardy, M.Sc.  
Hermann-Blenk-Straße 37  
2.OG Raum 209  
Tel.: 0531 391 94239  
E-Mail: [f.gerhardy@tu-braunschweig.de](mailto:f.gerhardy@tu-braunschweig.de)