

# Untersuchung der Wassereinspritzung in den Kathodenluftverdichter eines Brennstoffzellensystems

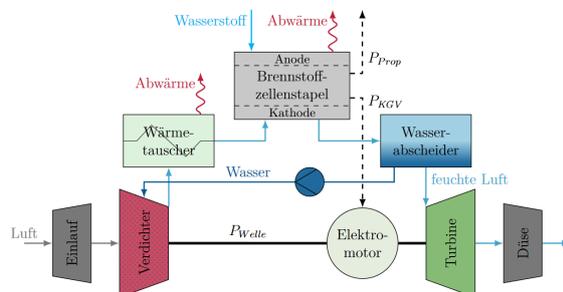
## Bachelor-/ Studien-/ Masterarbeit

Zur Erreichung der derzeit angestrebten Ziele zur Emissionsreduktion in der Luftfahrt ist die Entwicklung neuer, alternativer Antriebskonzepte erforderlich. Ein vielversprechender Ansatz ist dabei die Elektrifizierung von Flugantrieben mithilfe wasserstoffbasierter Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzellen (PEMFC). Neben dem Brennstoffzellenstapel besteht das Antriebssystem aus zahlreichen weiteren Komponenten (Balance of Plant, BoP). Beispielsweise ist auf der Kathodenseite eine Vorkonditionierung der Zuluft über Verdichter, Wärmetauscher und Befeuchter erforderlich. Dabei hat vor allem die erforderliche Verdichterarbeit einen entscheidenden Einfluss auf die Leistungsanforderung, den Wirkungsgrad und die Masse des Gesamtsystems.

Im Fokus der aktuellen Forschung stehen deshalb Methoden zur Effizienzverbesserung des Verdichtungsprozesses. Eine Möglichkeit ist die Einspritzung von Wasser in den Verdichter (Wet Compression). Die Verdampfung des Wassers erhöht einerseits den Massenstrom und Wirkungsgrad des Verdichters und befeuchtet andererseits die Zuluft der Brennstoffzelle.

Im Rahmen dieser studentischen Arbeit sollen unterschiedliche Konzepte zur Befeuchtung der Kathodenluft und deren Auswirkungen auf den Kreisprozess untersucht werden. Zur Auslegung der einzelnen Systemkomponenten sollen verschiedene Modelle zur Wassereinspritzung innerhalb des institutseigenen Simulationstools ASTOR implementiert werden. Ziel ist eine Untersuchung der möglichen Betriebsbereiche, eine Analyse der Wirkungsgradsteigerung und der Nutzbarkeit für die Brennstoffzellenbefeuchtung sowie der Auswirkungen auf Gesamtsystemebene.

Voraussetzung sind gute Kenntnisse der Thermodynamik, Erfahrung in der Performance-simulation und Kenntnisse in MATLAB.



**Abb. 1:** Brennstoffzellen-Luftversorgungssystem mit Nassverdichtung

---

**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)