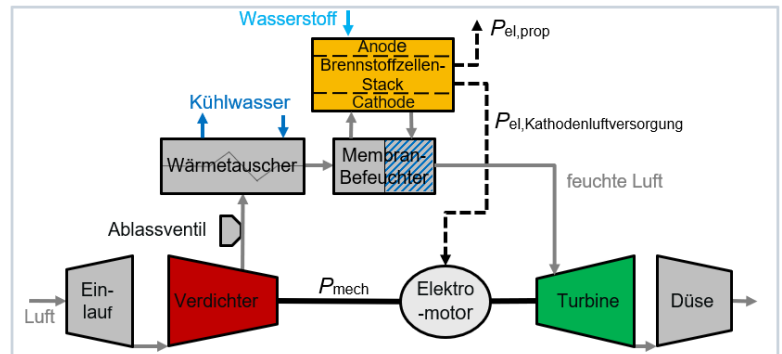


# Bachelor-, Studien- oder Masterarbeit Implementierung eines Optimierungsverfahrens zur Auslegung von Verdichtern eines brennstoffzellen- betriebenen Flugzeugs in Python



(a)



(b)

Abb. 1: Potentielles Wasserstoff-betriebenes Flugzeug<sup>1</sup> (a) und das PEMFC-Luftmanagement-System (b)

## Hintergrund

Wasserstoffbasierte Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEMFC) gehören zu den vielversprechendsten Technologien für einen nachhaltigeren Antrieb von Passagierflugzeugen. Solche Flugzeuge werden in einem breiten Spektrum von Umgebungsbedingungen in Höhen von bis zu 12 km betrieben. Für einen optimalen Betrieb von Brennstoffzellen in Flugzeugen ist ein Luftmanagementsystem erforderlich, welches die Brennstoffzellen bei angemessenem Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Massenstrom über den gesamten Flugbereich versorgt. Der optimale Druck für den Betrieb der PEM-Brennstoffzelle liegt in einem Bereich von 1,5 bis 2,5 bar. Der Luftdruck ändert sich jedoch innerhalb einer Flugmission erheblich von einem bar beim Take-Off auf 0,37 bar im Cruise. Ein Verdichter ist daher notwendig, um der Brennstoffzelle Luft mit optimalen Druck zu liefern.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Verdichterstufe optimiert werden, die bereits für das PEMFC-Luftmanagement-System mittels eines *Design-of-Experiments* (DoE) ausgelegt wurde. Die Ergebnisse der DoE sollen dazu zunächst mittels einer Korrelationsmatrix und einer *Principal Component Analysis* in Python ausgewertet werden. Anschließend soll ein Optimierer in Python implementiert werden, um die Auslegungsparameter der Verdichterstufe hinsichtlich eines möglichst hohen Wirkungsgrades zu optimieren. Die optimierte Verdichterstufe soll am Ende mit der bereits ausgelegten Verdichterstufe verglichen werden.

## Aufgaben

- Literaturrecherche zu Optimierungsmethoden
- Auswertung eines *Design-of-Experiments* mittels Korrelationsmatrizen und mittels einer *Principal Component Analysis* in Python
- Implementierung eines Optimierungsverfahrens in Python

## Ihr Profil

Sie haben

- Vorkenntnisse im Programmieren (vorzugsweise in Python)
- Eine strukturierte und selbstständige Arbeitsweise
- Fließende Deutsch- oder Englischkenntnisse

## Ansprechpartner

Falls das Thema Ihr Interesse geweckt hat, dann wenden Sie sich bitte an:

**Marcel Stöwer, M.Sc.**

Gebäude 8140, Raum 202

[stoewer@tfd.uni-hannover.de](mailto:stoewer@tfd.uni-hannover.de)

Telefon: 0511/ 762-2776