

Aufgabenstellung Bachelor-/Masterarbeit

Optimierung der Luftversorgung eines Brennstoffzellensystems für die Luftfahrt – Mechanischer Umbau und experimentelle Untersuchung eines Kompressors mit Turbine

Motivation und Ziel:

In der Luftfahrt bieten Brennstoffzellen dank hoher Effizienz und sauberer Energieerzeugung großes Potenzial. Ihre optimale Leistung in verschiedenen Flughöhen hängt jedoch von einer präzisen Regelung von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit ab. Niedrige Umgebungsdrücke und unzureichende Befeuchtung beeinträchtigen Effizienz und Lebensdauer des Stacks, sodass ein angepasstes Luftversorgungssystem erforderlich ist. An unserem Institut werden verschiedene Kompressoren – Schlüsselbauteile für ein Luftversorgungssystem – für den Luftfahrteinsatz in einem 100kW-Brennstoffzellensystem untersucht. Neben dem Brennstoffzellen-Prüfstand steht dafür ein separater Kompressorteststand in einer klimatisierbaren Unterdruckkammer zur Verfügung, sodass das System unter realistischen atmosphärischen Bedingungen getestet werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Kompressorteststand so umgebaut werden, dass ein einstufiger Kompressor mit Turbine untersucht werden kann. Ziel ist es, durch höhere Betriebsdrücke die Leistungsdichte der Brennstoffzelle zu steigern und einen zuverlässigen sowie effizienten Betrieb auch bei wechselnden Umgebungsbedingungen sicherzustellen.



Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die Thematik und den bereits vorhandenen Teststand
- Planung des mechanischen Umbaus des Kompressorteststands
 - Identifikation notwendiger Änderungen (z. B. Einbau einer Kondensatfalle vor der Turbine)
 - Recherche und Auswahl geeigneter Bauteile unter Abwägung von Vor- und Nachteilen
 - Beschaffung der Komponenten
- Durchführung des mechanischen Umbaus
- Planung der Inbetriebnahme einschließlich Erstellung eines ersten Messplans
- Durchführung der ersten Inbetriebnahme
- Auswertung der Ergebnisse und Dokumentation

Bei einer Masterarbeit können die Aufgaben erweitert werden, z. B. durch detailliertere Modellierung oder zusätzliche Experimente. Zudem ist eine anschließende Hiwi-Tätigkeit am Teststand möglich.

Bearbeitungsbeginn: Nach Absprache

Kontakt: Samara Brandao (samara.brandao@uni-ulm.de)
