
Aufgabenstellung Masterarbeit

Thema: Aufbau, Test und Simulation einer Luftversorgung für ein Brennstoffzellensystem

Aufgabenstellung:

Die Professur Alternative Fahrzeugantriebe (ALF) betreibt Forschung im Bereich der Elektromobilität mit dem Schwerpunkt auf Brennstoffzellenantrieben. Für ein Laborsystem mit einer Nennleistung von 5kW soll eine Luftversorgung aufgebaut, getestet und simuliert werden.

Ausgehend von einem vorgegebenen Luftverdichter soll ein Testaufbau aufgebaut werden, der es ermöglicht, das Kennfeld des Luftverdichters zu vermessen (Luftmassenstrom in Abhängigkeit vom Druck, Temperaturerhöhung, elektrische Leistungsaufnahme).

Für den Luftverdichter ist in Matlab/Simulink ein Modell zu entwickeln und mit den Messdaten aus der Vermessung des Verdichters zu validieren.

Schwerpunkte der Arbeit:

- Recherche zu Modellierung und Simulation von Luftverdichtern (Radial-, Seitenkanalverdichter)
- Planung Aufbau des Versuchsaufbauten (Auslegung und Recherche erforderlicher Komponenten, Konstruktion, Zusammenbau, Automatisierung/Messtechnik)
- Vermessung des Luftverdichters (Erstellen eines Messplans, Durchführung der Messung, Messdatenaufbereitung)
- Modellierung des Luftverdichters und Validierung mittels der Messwerte; das Modell muss folgende Eigenschaften abbilden:
 - Zusammenhang von Volumenstrom, Druck und Drehzahl
 - Erwärmung der Luft und Änderung der relativen Luftfeuchte durch die Kompression
 - Leistungsaufnahme und Wirkungsgrad als Funktion der Drehzahl
 - Abbildung des dynamischen Verhaltens (Trägheit des Verdichters beim Anlauf durch die Massenträgheit des Rotors)

Die Arbeit ist als Einzelarbeit abzugeben. Die Schwerpunkte können in Absprache mit dem Betreuer an den Arbeitsstand bzw. an die notwendigen Schritte individuell angepasst werden. Der Umfang der Aufgabenstellung wird in Absprache mit dem Betreuer an die Art der Arbeit (Projekt-/Bachelor-/Masterarbeit) angepasst.

Beginn: ab sofort

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Thomas von Unwerth

Betreuer: Dipl.-Ing. Philipp Rathke (philipp.rathke@mb.tu-chemnitz.de)