



Bachelor-/ Studienarbeit

Validierung eines numerischen Brennstoffzellenmodells für Luftfahrtanwendungen

Validation of a fuel cell model for aviation applications

Bearbeitungsdauer: 3 Monate (Bachelor/- Studienarbeit)

Im Zuge der Elektrifizierung des Mobilitätssektors ist insbesondere die Bereitstellung der elektrischen Energie für die Flug- und Fahrtriebe eine Herausforderung. Neben der Nutzung von Batterien stellt der Einsatz von Brennstoffzellen eine erfolgversprechende Alternative dar. Insbesondere die Nutzung von Wasserstoff als Drop-in Fuel ist hierbei für kurze Standzeiten ein wesentlicher Vorteil. Um die Leistungsfähigkeit eines Brennstoffzellenstapels zu erhöhen kann der Betriebsdruck an der Kathodenseite erhöht werden. Für die notwendige Verdichtung werden je nach Massenstrom in der Regel Axial- oder Radialverdichter genutzt. Um einen Teil des hohen parasitären Energieverbrauchs für die Verdichtung zu kompensieren, kann insbesondere in großen Flughöhen Enthalpie aus dem Abgas zurückgewonnen werden. Hierzu kann ein Aufbau genutzt werden, der einem Turbolader ähnlich ist. Da aus der Brennstoffzelle gesättigte feuchte Luft mit einer Temperatur von 70-80°C austritt, reicht deren Exergie nicht aus um den Verdichter anzutreiben. Die fehlende Leistung dafür kann durch andere Quellen bereitgestellt werden

Charakteristisch für die Effizienz des Gesamtsystems ist neben der parasitären Leistung vor allem der Wirkungsgrad des Brennstoffzellenstapels. Die zugrundeliegenden Gleichungen der Elektrochemie enthalten neben geometrischen Informationen weitere Parameter, die eine Kalibrierung des Modells ermöglichen. Im Rahmen dieser Arbeit soll das Stackmodell anhand von Messdaten aus der Literatur validiert und kalibriert werden, um über einen Betriebsbereich, der die Randbedingungen in Luftfahrtanwendungen repräsentiert, zuverlässige Berechnungsergebnisse liefern zu können.

Voraussetzung sind gute Kenntnisse der Thermodynamik und Kenntnisse von MATLAB

Ansprechpartner:

Sebastian Lück, M.Sc.

2.OG Raum 215

Tel.: 0531 / 391 94241

E-Mail: s.lueck@ifas.tu-braunschweig.de