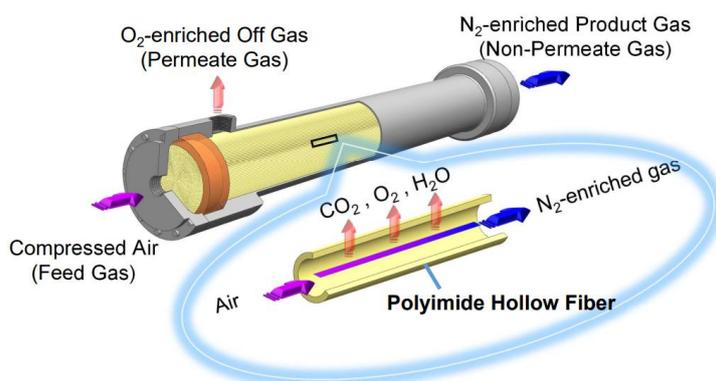


Aufgabenstellung Abschlussarbeit

Sauerstoffangereicherte Luftversorgung von PEM-Brennstoffzellen mittels Membrantechnologie: Potenziale und Herausforderungen für den luftfahrtgeeigneten Betrieb

Motivation und Zielsetzung: Die Luftfahrt der Zukunft setzt auf emissionsarme Antriebssysteme, darunter insbesondere auf den Einsatz von Brennstoffzellentechnologie. Die aktuelle Forschung zeigt, dass für den effizienten Betrieb von PEM-Brennstoffzellen unter reduzierten Umgebungsdrücken eine sauerstoffreiche Zuluft vorteilhaft ist. Eine vielversprechende Methode zur Erhöhung der Sauerstoffkonzentration besteht im Einsatz sogenannter Nitrox-Membranen. Diese polymerbasierten Membranen könnten sich dafür eignen, die Luftversorgung der Brennstoffzelle mit Sauerstoff anzureichern. In dieser Abschlussarbeit soll der aktuelle Stand der Technik zu Sauerstoffanreicherungsmembranen systematisch aufgearbeitet werden. Es soll eine Bewertung der technologischen, energetischen und betrieblichen Vor- und Nachteile solcher Membransysteme im Vergleich zu konventioneller Luftversorgung (z. B. mit Kompressoren) erfolgen. Darauf aufbauend ist eine Eignungsbewertung für den Einsatz in einem PEM-Brennstoffzellenprüfstand für luftfahrtnahe Anwendungen durchzuführen. Optional besteht die Möglichkeit, praktisch am Aufbau eines Testsystems mitzuwirken, in dem die Membran(en) unter realistischen Bedingungen erprobt werden.



Aufgabenstellung:

- 1) Literaturrecherche zu:
 - Sauerstoffanreicherungsmembranen (Nitrox, polymerbasierte Membranen, Hohlfasern)
 - Luftversorgungskonzepte für Brennstoffzellen in der Luftfahrt
 - Vor- und Nachteile gegenüber klassischen Verdichtertlösungen
- 2) Technologische Bewertung:
 - Selektivität, Durchsatz, Betriebsgrenzen, Temperatur- und Druckabhängigkeit
 - Anforderungen an Luftfeuchtigkeit und Strömungsführung
- 3) Energetische und systemische Analyse:
 - Einsparpotenzial bei der Luftförderung
 - Einfluss auf Stack-Leistung und Wasserhaushalt

Weiterführend kann im Falle einer Masterarbeit oder einer anschließenden Hiwi-Tätigkeit am Aufbau eines Prüfstands mitgewirkt werden.

Der Bearbeitungsbeginn erfolgt nach Absprache.

Kontakt: Christian Kley (christian.kley@uni-ulm.de)

