

Projektinformation

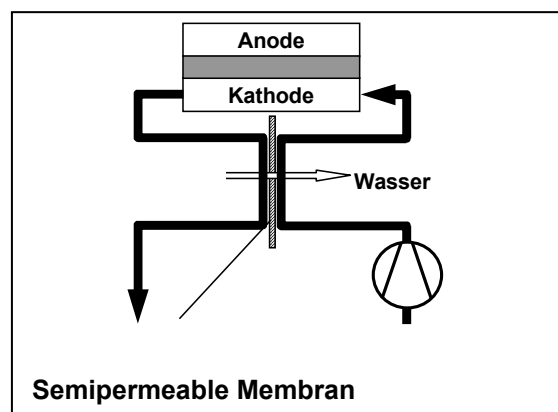


Thema: Entwicklung einer Befeuchtungseinrichtung für PEM-Brennstoffzellen mit Energierückgewinnung

Antragsteller: FEV Motorentchnik GmbH
Neuenhofstrasse 181
52078 Aachen

Projektlaufzeit: 30.10.2000 – 31.3.2003

Kontakt: Dr. -Ing. G. Lepperhoff
Tel. 0241 / 5689-350



Projektbeschreibung:

Im vorliegenden Projekt werden Möglichkeiten zur Realisierung regenerativen Wassermanagements in PEM-Brennstoffzellensystemen untersucht. Die Brennstoffzelle benötigt eine Befeuchtung des zugeführten Luftstromes, um einem Austrocknen der Membran zu verhindern und damit einer Erhöhung des Innenwiderstandes entgegenzuwirken. Um das bei konventionellen Systemen notwendige Auskondensieren des Produktwassers aus dem Kathodenabgas zu vermeiden, bieten sich regenerative Systeme an. Dabei wird das Wasser direkt von der Abgasseite auf die Frischluftseite der Brennstoffzellenkathode überführt. Im vorliegenden Projekt werden dazu zwei Konzepte sowohl theoretisch als auch experimentell untersucht.

Zum einen wird der Einsatz eines Sorptionsregenerators untersucht, der das Wasser durch Adsorption aus dem Offgas entfernt, und durch Desorption zur Befeuchtung der frischen Kathodenluft wieder freigibt. Dabei konnten Übertragungswirkungsgrade von bis zu 35% bei einem Bauvolumen von 0,35 l / kW_{el,FC} realisiert werden. Zum anderen wird eine wasserdurchlässige Membran verwendet, die das Partialdruckgefälle des im Kathoden-Offgas enthaltenen Wassers gegenüber der trockneren Frischluftseite zur Stoffübertragung nutzt. Hierbei konnten bei gleicher Baugröße Wirkungsgrade von über 60% nachgewiesen werden. Das Membranmodul zeichnet sich außerdem durch eine sehr geringe Komplexität und Störanfälligkeit aus und erfordert keine Regelung.

Ein aufgebautes und mit den Messungen abgeglichenes Simulationsmodell ermöglicht Aussagen über die Interaktionen der Befeuchtungseinrichtungen mit dem Gesamtsystem und kann somit zur gezielten Auslegung der Einheiten und Optimierung der Systemwirkungsgrade genutzt werden.