

Projektinformation



Thema: Wirkungsgradoptimierte Verdichter - Expander Konzepte für Brennstoffzellensysteme

Antragsteller: FEV Motorentechnik GmbH
Neuenhofstr. 181
52078 Aachen

Projektlaufzeit: 07.08.2000 - 31.12.2002

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

Projektbeschreibung:

Ziel dieses Projektes ist die Erhöhung des Gesamtwirkungsgrads von PEM-Brennstoffzellensystemen durch gezielte Auswahl und Optimierung der Aufladeaggregate. Dabei werden geeignete Verdichter und Expander ausgewählt, bewertet, gegebenenfalls konstruktiv angepasst und vermessen. Anhand eines Simulationsmodells des Brennstoffzellensystems werden verschiedene Konzepte zur Aufladung mit und ohne Energierückgewinnung durch Ausnutzung des Kathodendrucks berechnet und optimiert. Mit Hilfe dieser Simulationstools kann außerdem die jeweils optimale Betriebsweise der Luftversorgung bestimmt und an die Anforderungen wie beispielsweise optimale Wirkungsgrade angepasst werden.

Zur Erhöhung des Wirkungsgrades des vermessenen Schraubenverdichters und zur Optimierung der Kathodenluftbefeuchtung wurde eine Wasserdirekteinspritzung in das Aggregat integriert und vermessen. Durch steigende effektive Verdichterwirkungsgrade sind leichte Effizienzsteigerungen bis 5% zu erreichen, die Befeuchtung lässt sich so sehr genau und dynamisch regeln. Diese Untersuchungen bildeten die Basis für den Aufbau der kompletten Luftversorgung des Brennstoffzellen-Demonstrationsfahrzeugs „HY.POWER“.

Die durchgeführten Untersuchungen und Simulationsrechnungen hinsichtlich der Energierückgewinnung mit Hilfe einer Expansionsmaschine zeigen, dass bei angepasster Größe des Expanders und entsprechender Druckstrategie Verbesserungen des Systemwirkungsgrades von über 10% möglich sind.

