

## NT-PEM-Brennstoffzellen-Aggregat – Schlussbericht

- Antriebssteuerung • Brennstoffzellenantrieb • Brennstoffzellenfahrzeug • Brennstoffzellenstapel
- Komponentenentwicklung • Kostenanalyse • Markteinführung • Niedrigtemperaturbrennstoffzelle
- Systemoptimierung • Versuchsfahrzeug

### Abstract

Hauptziel des Projektes "NT-PEM-Brennstoffzellen-Aggregat" war der Aufbau und der Test eines kompakten Brennstoffzellen-Aggregats zum Antrieb von Brennstoffzellen-Fahrzeugen. Für die Umsetzung waren u.a. Komponenten zu entwickeln bzw. auf deren Eignung zu testen und in die entsprechenden Teilsysteme zu integrieren und zu prüfen. Dies geschah üblicherweise in einem Laborsystem. Am Ende war das aus den Teilsystemen bestehende Aggregat passend zu einer Fahrzeugplattform zu konstruieren und zu testen. Für größere Fahrzeug-Stückzahlen sollte das BZ-Aggregat hinsichtlich Masse, Volumen und Kosten noch optimiert werden.

Die Arbeiten umfassten die folgenden Themenbereiche: Es wurde ein Laborsystem für die Untersuchung der Eignung beschaffter und entwickelter Komponenten, dem Test entwickelter Betriebsalgorithmen und der Identifikation geeigneter Verfahrensschemata aufgebaut. Ferner diente der Laboraufbau der Anpassung der Systemsteuerung.

Es erfolgte die Abstimmung der Wasserstoffrückführung zum Zwecke der Zuführung und der Konditionierung von Wasserstoff zur Brennstoffzelle. Der elektrisch angetriebene Kompressor, der für die Bereitstellung des Reaktionsmediums Luft benötigt wird, ist in einem BZ-System der größte parasitäre Verbraucher. Um dessen Leistungsaufnahme zu reduzieren, wurde er speziell für die Betriebsbedingungen des BZ-Systems ausgelegt.

Im Rahmen des Projekts wurden Aufheiz- und Klimatisierungskonzepte für ein BZ-getriebenes Fahrzeug mittels einer Wärmepumpe entwickelt und auf dem Prüfstand erprobt. Schwerpunkt bildeten hierbei die thermische Konditionierung des Brennstoffzellenaggregates sowie die Innenraumklimatisierung. Die Entwicklung des Brennstoffzellensystems erfolgte mit der Modelica Version 2.2.1 und Dymola 7.4, wobei der Lösungsalgorithmus Dassl eingesetzt wurde. Nach der Konstruktion des BZ-Aggregats erfolgte der Aggregatbetrieb auf Basis einer Versuchsplanung, die die Inbetriebnahme zunächst ohne Stapel sowie danach mit Stapel vorsah. Im Arbeitsthema Anpassung des Kühlkreislaufs sollte nachgewiesen werden, dass die prognostizierte Volumeneinsparung gegenüber bisherigen NT-PEM-Kühlsystemen erreicht worden ist.



Im Rahmen des Projektes wurde eine angepasste Systemsteuerung entwickelt, die die besonderen Betriebsbedingungen des Aggregats umsetzt und fahrzeugbezogen eine ideale Betriebsweise ermöglicht. Parallel zur Durchführung des Projektes wurden die Erstellungskosten für das Aggregat erfasst und eine Abschätzung für eine potentielle Serienfertigung getroffen.

Das im Rahmen des Vorhabens entwickelte BZ-Aggregat schafft die Grundlage für den Aufbau eines ersten Fahrzeugprototyps. Es zeichnet sich durch eine minimierte Anzahl an Systemkomponenten aus und enthält nur die Sensoren und Aktoren, die für den Fahrzeugeinsatz notwendig sind. Die Ergebnisse der Arbeiten bilden den Grundstein für die weitere Entwicklung der Einzelkomponenten sowie des gesamten Brennstoffzellenaggregates.

### **Autoren und Institution**

Schmitz, Sven; Volkswagen, Wolfsburg, DE

### **Link zum vollständigen Abschlussbericht**

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb12/727062565.pdf>

### **Förderkennzeichen**

03BV109

<b>Partner</b>	<b>Laufzeitbeginn</b>	<b>Laufzeitende</b>	<b>Projektbudget</b>	<b>Fördersumme</b>
VOLKSWAGEN AG	01.08.2009	30.06.2011	3.969.923 €	1.905.563 €
<b>Gesamt</b>			<b>3.969.923 €</b>	<b>1.905.563 €</b>



Dieser Steckbrief wurde mit Unterstützung der WTI-Frankfurt eG nach wissenschaftlichen Richtlinien zur Dokumentation von Fachinformationen erstellt.