

HT-PEM-Brennstoffzellenaggregat – Schlussbericht

- Brennstoffzelle • Brennstoffzellenantrieb • Brennstoffzellenfahrzeug • Brennstoffzellenstapel • elektro-
- nisches Steuergerät • Fortschrittsbericht • Komponentenentwicklung • Kostenanalyse • technische Entwicklung

Abstract

Hauptziel des Projektes "HT-PEM-Brennstoffzellenaggregat" war der Aufbau und der Test eines HT-Brennstoffzellen-Aggregates zum Antrieb von BZ-Fahrzeugen. Die entwickelten Komponenten sollten in die entsprechenden Teilsysteme integriert und in einem Laborsystem geprüft werden. Danach sollte das Aggregat konstruktiv an eine Fahrzeugplattform angepasst und getestet werden. Die Arbeiten wurden in 12 Arbeitspakete (AP) eingeteilt.

AP 1 "Aufbau Laborsystem" diente der Untersuchung der Eignung beschaffter und entwickelter Komponenten, dem Test von Betriebsalgorithmen, der Identifikation geeigneter Verfahrensschemata sowie der Anpassung der Systemsteuerung.

Im AP 2 "Betrieb Laborsystem" wurden u. a. das Regelverhalten und die Temperatur- und Druckbeständigkeit einzelner Komponenten untersucht und optimiert.

Im AP 3 "Konstruktion BZ-Aggregat" wurden erste konstruktive Ausführungen zur Anordnung der Komponenten im Fahrzeug sowie eines BZ-Stackgehäuses erarbeitet.

Im AP 5 "Auslegung und Test Cold-Start Unit" wurden die Entwicklung und die Integration eines H₂-Brenners als zusätzliche Wärmequelle in das BZ-Aggregat eingeleitet.

Im AP 6 "Auslegung Turboverdichter/Expander-Einheit" wurden verschiedene Konzeptvarianten zum Aufbau des Kompressors für die Bereitstellung des Reaktionsmediums Luft bewertet.

Das AP 7 "Fertigung Turboverdichter/Expander-Einheit" umfasste die Fertigung der einzelnen Komponenten (Verdichter- und Expanderlaufrad, Motor, Gehäuse, Umrichter).

Im AP 8 "Optimierung Wasserstoff-Rückführung" wurden Betriebsstrategien für das Wasserstoffsystem untersucht. Das Wasserstoffrückführungssystem wurde am Laborsystem in Betrieb genommen.

Im Rahmen von AP 9 "Anpassung Verdampfungskühlung" wurden das Kühlmedium und die Kühlkanalstrukturen für den Betrieb mit Wasser-Propylenglykol-Gemisch bei 100 °C ausgelegt.



Im AP 11 "Steuerung Elektronik/Elektrotechnik" wurde eine Systemsteuerung entwickelt, die die besonderen Betriebsbedingungen des HT-Systems umsetzt und fahrzeugbezogen eine ideale Betriebsweise ermöglicht. Es wurde ein Steuergerät inklusive Toolkette entwickelt und getestet. Die Software für die Steuerung des Laborsystems wurde erprobt und auf das Laborsystem übertragen. Danach erfolgte die Inbetriebnahme des ersten HT-Brennstoffzellenstapels mit der Steuerungssoftware und dem neuen Steuergerät.

Im AP 12 "Evaluierung Kosten- und Optimierungspotenzial" wurde eine erste Kostenanalyse bei einer vorgesehenen Stückzahl von 500.000 Stück durchgeführt.

Das Projekt musste abgebrochen werden, da die gesteckten Ziele in absehbarer Zeit nicht erreicht werden. Dennoch lassen sich einige Erfahrungen und Erkenntnisse auch in Zukunft nutzen: Im AP 5 konnten grundsätzlich Erfahrungen über die Verwendung von Brennern für die Verarbeitung von wasserstoffreichem Gas in BZ-Systemen gesammelt werden. Im AP 6 wurden Erfahrungen bei der Entwicklung eigener Kompressorkonzepte gesammelt. Das Steuerungskonzept sowie der größte Teil der Steuerungssoftware aus AP 11 kann für die NT-Technologie übernommen werden. In AP 12 wurde die Herangehensweise zur Kostenoptimierung von BZ-Systemen grundsätzlich aufgezeigt.

Autoren und Institution

Volkswagen, Wolfsburg, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb10/623629127.pdf>

Förderkennzeichen

03BV103

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Volkswagen AG	01.07.2008	31.07.2009	5.067.785 €	2.432.537 €
Gesamt			5.067.785 €	2.432.537 €



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