

STEP 2 – EPCD – vom Prototyp zur Fertigungsreife – Schlussbericht

- Brennstoffzelle • Brennstoffzellenstapel • elektrische Leistung • Kostensenkung • Langzeitverhalten
- Markteinführung • Produktentwicklung • Prototypentwicklung • Stromdichte • Technologieübertragung

Abstract

Das Verbundprojekt „STEP2 - ECPD - vom Prototypen zur Fertigungsreife“ hatte zum Ziel die Weiterentwicklung der elcomax-MEA-Technologie sowie die Entwicklung von dazu kompatibler Stack-Hardware, einer Systemperipherie-Plattform mit deutlichen Kostenvorteilen und einer neuen, kostenoptimierten Betriebsstrategie. Im Rahmen des Projekts bearbeitete die SFC Energy AG die folgenden Arbeitspakete (AP):

Im AP 1 "MEA-Betriebsführung und Qualifizierung" wurden zahlreiche DMFC Stacks und Systeme mit elcomax-MEAs aufgebaut und hinsichtlich der Parameter Stromdichte, Leistungsdichte und Degradation untersucht. Optimierungsmöglichkeiten wurden mit elcomax abgestimmt. Dies führte zur kontinuierlichen Leistungssteigerung der MEA. 2012 konnten elcomax-MEAs bereits bei einer Stromdichte von 300 mA/cm² erfolgreich in Stacks eingesetzt und in Systemen getestet werden. Das dabei gezeigte Verbesserungspotenzial zur Steigerung der Langzeitstabilität ermöglichte in mehreren Testreihen den Dauerbetrieb von MEAs in Systemen bei einer Stromdichte von 380 mA/cm². Die Erfahrungen mit diesen "high-power" MEAs wurden in mehreren Prototypen weiterverfolgt. Dabei wurden Testläufe mit Stromdichten bis 600 mA/cm² gefahren.

Im AP 2 "Stack-Hardware-Entwicklung" wurden zahlreiche Komponenten hinsichtlich Designvereinfachung und Kostenoptimierung untersucht.

Im AP 3 "Low-cost-Systemperipherie" wurden bei den Komponenten viele Vereinfachungen entwickelt und neue Materialien erprobt, um weitere Kostensenkungspotentiale zu erschließen. Die Arbeiten betrafen insbesondere die Luftversorgung und die Anodenversorgung.

Das AP 4 "Gesamtsystem" hatte zum Ziel, über die Lebensdauer der Brennstoffzellenlebens hinweg die maximale Energieausbeute zu erreichen. Dazu wurden unterschiedliche Betriebsstrategien entwickelt und im realen Einsatz miteinander verglichen. Besonderes Augenmerk wurde auf den Constant Current-Betrieb gerichtet. Außerdem wurden die Vorteile der Constant Power-Betriebsstrategie und der Constant Current-Strategie miteinander kombiniert und erste Erfahrungen mit einer Art MPP "Maximum Power Point" Betriebsstrategie gesammelt, um die Energieausbeute über die Lebenszeit weiter zu steigern.



Im Rahmen des AP 5 "Aufbau, Inbetriebnahme und Test der finalen Pilot-systeme" wurden MEAs, die mit verschiedensten Prozessparametern gefertigt wurden, in Stacks verbaut. Die Stacks wurden in Brennstoffzellensystemen mit unterschiedlichen Betriebsparametern betrieben, um ein Optimum an MEA-Beschaffenheit, Betriebsstrategie und Energieausbeute bei gleichzeitiger spezifischer Kostenreduzierung zu erreichen. Einige Systeme haben bereits einen Betrieb von deutlich mehr als 3.000 Stunden nachgewiesen, und manche Systeme können eine Lebensdauer von 10.000 Stunden erreichen.

Im Anschluss an das Vorhaben ist geplant, aufgrund der anzunehmenden Kosteneinsparungen mit günstigeren Produkten neue Märkte für die der Brennstoffzelle zu erschließen. Die erwarteten Stückzahleffekte werden wiederum Einfluss auf die gesamte Lieferkette und Kostenstruktur um die Brennstoffzelle haben.

Autoren und Institution

SFC Energy, Brunthal, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/79979256X.pdf>

Förderkennzeichen

03BS108C

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
elcomax GmbH	01.07.2010	31.12.2013	14.615.787 €	7.015.577 €
Truma Gerätetechnik GmbH & Co. KG	01.07.2010	31.12.2013	1.251.723 €	600.827 €
SFC Energy AG	01.07.2010	31.12.2013	4.070.760 €	1.953.965 €
Gesamt			19.938.270 €	9.570.369 €



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