

# µMega – Mikrobrennstoffzellen in Spritzgusstechnologie für frühe Massenmärkte – Schlussbericht

- Brennstoffzelle • Brennstoffzellenstapel • Fertigungsplanung • Forschungsprojekt • Komponentenentwicklung
- Markteinführung • Miniaturbauweise • Produktentwicklung • Produktoptimierung • Prüfprogramm

## Abstract

Das Ziel des Vorhabens µMega war die Entwicklung einer Mikrobrennstoffzelle in Spritzgusstechnologie. Das Energiesystem mit einer Leistung von 0,1 bis 10 Watt besteht aus Brennstoffzelle, Mikropumpe, Methanolkartusche und Systemgehäuse. Die Produktion in Spritzgusstechnik ist kostengünstig und tauglich für eine Großserienfertigung.

Die Aufgaben des Unternehmens SolviCore Fuel Cell Technologies unterteilen sich in die folgenden 9 Arbeitspakete (AP):

AP 1 Anpassung der MEAs an die ausgewählten Zelldesigns.

Im AP 2 "Elektrochemische Testung von MEAs" erfolgten Aufbau und Optimierung der Testhardware sowie die Entwicklung und Abstimmung geeigneter Testprotokolle und elektrochemischer Charakterisierungsverfahren.

Im AP 3 "Optimierung der MEAs an die Anforderungen des neuen Zielsystems" wurden die reversiblen und irreversiblen Degradationmechanismen (Leistungsverluste) von Katalysatoren untersucht. Dafür wurde ein beschleunigter Alterungstest entwickelt und für die Projektanforderungen modifiziert.

Im Rahmen des AP 4 "Optimierung der Kombination von Katalysatorschichten und Gas-Diffusionsschichten" wurde eine Versuchsreihe zur Analyse der Katalysatorschicht in Abhängigkeit der Laminationsbedingungen durchgeführt. Für die aktuelle MEA Generationen SC-03-02 und SC-04-01 wurden neue GDL Kombinationen für die Anpassung an das Zelldesign getestet (siehe AP 3).

Die AP 5 und 6 beinhalteten die Her- und Bereitstellung von bis zu 3000 3-Lagen-MEAs für Forschung und Entwicklung sowie die Integration zur 7-Lagen-MEA. Schwerpunkt in diesem Arbeitspaket war das Scale-up. Für SolviCore lag der Schwerpunkt auf der Herstellung und Bemusterung der MEAs im neuen 50 cm<sup>2</sup>-Format. Diese MEAs wurden für die Weiterentwicklung der Mikrobrennstoffzellen und für den Aufbau von Feldtestsystemen eingesetzt.



Aufgaben des AP 7 waren die Entwicklung von Verfahren zur Vereinzelung der 3-Lagen-MEAs sowie zur Integration der GIDLs zur 5-Lagen-MEA.

Das AP 8 sah die Erstellung einer MEA-Produktspezifikation für die Überführung der Demonstrations-Kleinserie in die Produktserie vor.

Im AP 9 wurde eine Verfahrensstudie zur Integration der 3-Lagen-MEA zur 5-Lagen-MEA für eine Massenfertigung erstellt. Im Projekt wurde der gesamte MEA-Fertigungsprozess im Hinblick auf folgende Punkte optimiert: Optimierung der Materialausnutzung, Reduktion der Ausschussraten, Verbesserung der Fertigungstoleranzen, Reduktion der Fertigungszeiten und Kosten. Mit den im Projekt entwickelten MEAs konnten die geplante Leistung (20 mW/cm<sup>2</sup>) und Lebensdauer (> 2000 Betriebsstunden) des UCB-Zielsystems im Labor erreicht bzw. übertroffen werden.

Das von SolviCore durchgeführte Scale-up stellt einen wichtigen Entwicklungsschritt für die Belieferung der Massenmärkte da. Die Projektergebnisse stärken die Marktposition deutscher Firmen gegenüber dem Wettbewerb in USA und Asien.

### **Autoren und Institution**

Bayer, Armin; SolviCore, Hanau, DE

### **Link zum vollständigen Abschlussbericht**

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/779028988.pdf>

### **Förderkennzeichen**

03BS103I



<b>Partner</b>	<b>Laufzeitbeginn</b>	<b>Laufzeitende</b>	<b>Projektbudget</b>	<b>Fördersumme</b>
FWB Kunststofftechnik GmbH	01.07.2009	31.03.2011	551.509 €	264.724 €
Bartels Mikrotechnik GmbH	01.07.2009	31.12.2011	188.361 €	90.413 €
EPSa-Elektronik & Präzisionsbau Saalfeld GmbH	01.07.2009	31.12.2012	134.914 €	64.759 €
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	01.07.2009	31.12.2012	691.620 €	331.978 €
Freudenberg FCCT SE & Co. KG	01.07.2009	31.12.2012	799.467 €	383.744 €
Siemens Aktiengesellschaft	01.07.2009	31.12.2012	1.119.971 €	537.586 €
VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH	01.07.2009	31.12.2012	97.428 €	46.765 €
Hochschule Trier	01.07.2009	31.03.2013	255.842 €	122.804 €
SolviCore GmbH & Co. KG	01.07.2009	31.12.2012	1.553.965 €	745.903 €
<b>Gesamt</b>			<b>5.393.077 €</b>	<b>2.588.677 €</b>



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