

## STEP 2 – EPCD – vom Prototyp zur Fertigungsreife – Schlussbericht

- automatische Fertigung • Fertigungsoptimierung • Kostensenkung • Langzeitverhalten • Lebensdauer
- Membranfertigung • Polymerelektrolytmembranbrennstoffzelle • Produktqualität • Prozesssicherheit

### Abstract

Das Vorhaben "STEP2 - SFC Truma Elcomax Project" der elcomax GmbH hatte das übergeordnete Ziel, die spezifischen Kosten der Energieerzeugung mit Brennstoffzellen von 2,88 Euro/W (Stand 12/2009) auf 0,25 Euro/W zu senken. Das Vorhaben gliederte sich in die folgenden Arbeitspakete (AP):

Im AP 1 gelang die Übertragung der ECPD-Methode auf die PEMFC. Es wurde ermittelt, dass die Leistungsdichte pro eingesetzte Platinmasse erheblich gesteigert werden kann. Die Zielbeladung bei aktuellen oder verbesserten Leistungswerten ist 0,4 mg Pt/cm<sup>2</sup> für die gesamte Zelle bei Betriebslebensdauern von >20.000 Stunden.

Im AP 2 "Verwendung neuartiger Katalysator- und Trägermaterialien" wurden die Verwendung neuer GDL-Materialien, neuer Katalysatorträger, neuer Additive in der Elektrodenschicht sowie neue Katalysatorlegierungen bearbeitet und erfolgreich abgeschlossen. Es zeigte sich, dass die geeignete Kombination aus GDL, Katalysatorträger und Additiven zu erheblich erhöhten Leistungen und deutlich verringerten Degradationsraten führen kann.

Die AP 3 und 4 betrafen die Entwicklung automatisierter Fertigungstechnologie für das ECPD-Verfahren sowie den Aufbau der automatisierten ECPD-Fertigungstechnologie in Technikumsgröße. Es wurde die Rolle-zu-Rolle-Imprägnierung und -Abscheidung auf die Technikumsanlage übertragen und die Funktionsfähigkeit nachgewiesen. Es wurde nachgewiesen, dass die Steuerung der Anlage eine gleichförmige Abscheidung innerhalb der Toleranzgrenzen ermöglicht und einen automatisierten Betrieb zulässt. Die Ausschussraten bei der Elektroden-Herstellung wurden deutlich reduziert und liegen regelmäßig unter 3% der jeweils produzierten Flächen.

Im AP 5 "Kostengünstige Polymer- und Membranfertigung für die HTPEM" wurde das Teilarbeitspaket Membranfertigung sehr erfolgreich abgeschlossen. Der Membranziehprozess kann prozesssicher bei der elcomax GmbH durchgeführt werden und führt zu gleichmäßigen Dicken und zu gleichmäßiger Qualität. Die elcomax Membrantechnologie wird Lebensdauern von >50.000 Stunden erreichen.



Im AP 6 "Testläufe der Fertigungstechnologien und Nachweis der Qualitätssicherung" wurden die Testkapazitäten durch neue interne Teststände und externe Testkapazitäten erweitert.

Auf Basis der entwickelten Methodik hat sich die elcomax GmbH einen enormen Wettbewerbsvorsprung erarbeitet. Im Rahmen des Vorhabens wurde die Herstellung der Elektrode auf Basis der ECPD-Methode erfolgreich auf automatisierte Fertigungstechnologie übertragen. Die HTPEM Membran kann prozesssicher hergestellt werden. Der Herstellungsprozess wurde von 5 auf 2 Tage reduziert. Es können nun Investitionen in Fertigungsanlagen für die Elektroden- und die Membranherstellung sowie für die MEA-Herstellung vorgenommen werden, mit denen die geforderten Zielkosten von 0,25 EUR/W erreicht werden.

### Autoren und Institution

Stefener, Manfred; elcomax, München, DE

### Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/788607324.pdf>

### Förderkennzeichen

03BS108A

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 €
<b>Gesamt</b>			<b>19.938.270 €</b>	<b>9.570.369 €</b>



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