

MEA-KORREKT – "MEA-Kostenreduktion durch Entwicklung innovativer Produktionsverfahren" – Schlussbericht

- automatische Montage • Beschichtungsanlage • Brennstoffzelle • Fertigungsoptimierung • Kostensenkung
- Markteinführung • Membranelektrode • Membranentwicklung • Prozessentwicklung

Abstract

In Zusammenarbeit mit deutschen Zulieferern wurde ein innovatives und konkurrenzfähiges MEA-Fertigungsverfahren als ein wesentlicher Teil der PEM-Brennstoffzellenwertschöpfungskette in Deutschland entwickelt und aufgebaut.

Ein Schwerpunkt bei der Entwicklung von Membranelektrodeneinheiten (MEA) für PEM-Brennstoffzellen ist die Entwicklung von kostengünstigen MEAs mit hoher Leistung und ausreichender Stabilität. Das Projekt "MEA-Kostenreduktion durch Entwicklung innovativer Produktionsverfahren" (MEA Korrekt) zielte auf die Reduktion der Herstellkosten von MEAs und der Konzeptentwicklung zur Vorbereitung einer automatisierten Massenfertigung.

Im Rahmen des Projekts arbeitete die SolviCore & Co. KG an folgenden Arbeitspaketen (AP):

Das AP1 "Entwicklung Pastenfertigung und Handling" beinhaltete die Entwicklung und Stabilisierung der Prozessschritte Pasten-Fertigung und Pasten-Handling sowie die Abstimmung auf den nachfolgenden Kernprozess Beschichtung. Es wurden Anlagenkonzepte für getrennte Linien zur Anoden- und Kathodenfertigung mit kohlenstoffbasierten Katalysatoren entwickelt. Daneben wurden Methoden zur Pasten-Analytik erarbeitet.

Im AP2 "Entwicklung Beschichtungstechnologie" wurde ein Verfahren zur kontinuierlichen Beschichtung entwickelt. Die Vorarbeiten an der Pilot-Beschichtungsanlage dienten als Vorbereitung für den Bau einer Anlage, die bezüglich Kosten (Geschwindigkeit und Ausbeute) die Wettbewerbsfähigkeit der Technologie verbessern sollte. Im zweiten Projektjahr wurde die größere Beschichtungsanlage entwickelt, aufgebaut und eingefahren. Außerdem wurden Vorgaben zur Auslegung der Anlage (z.B. Scale-Up Faktoren) erarbeitet sowie periphere Aggregate (Pasten Handling, Pasten Dosierung) und in Process-Kontrollinstrumente (in-line Schichtdickenkontrolle) eingebunden. Im Vergleich zur Pilot-Beschichtungsanlage wurde der Durchsatz (m² Elektroden/h) ca. um den Faktor 20 gesteigert. Dies schlug sich in einer entsprechenden Senkung der



Herstellkosten nieder. Die kontinuierliche Beschichtungsanlage (AP2) liefert Elektroden (Anoden und Kathoden) auf einem Transfermedium (Decaltechnologie).

Diese Elektroden werden mittels eines kontinuierlichen Laminationsprozesses in einem reel-to-reel Prozess auf eine Polymerelektrolytmembran (PEM) transferiert. Im AP3 "Entwicklung Laminationstechnologie und Automatisierung" wurden die Prozessparameter des Elektrodentransfers optimiert und ein Pflichtenheft zur Entwicklung einer kontinuierlichen Laminationsversuchsanlage erarbeitet. Ferner wurden Konzepte zur kontinuierlichen Fertigung und Automatisierung der Assemblierung zur 5-Lagen-MEA (inkl. Membran, Elektrodenschichten, Gasverteilerstrukturen und Schutzrand) erarbeitet. Das Verfahren und eine Versuchsanlage zum Schneiden und Assemblieren von MEAs aus Rollen- und Stückware wurden entwickelt. Insgesamt wurden im Projektverlauf durch kontinuierliche Fertigungsprozesse die Produktivität erhöht und die Ausschussraten gesenkt.

Durch Zusammenarbeit mit deutschen Zulieferern wurde ein international konkurrenzfähiges MEA-Fertigungsverfahren entwickelt. Somit stellen die Arbeiten einen wesentlichen Schritt dar, um bei Eintritt in die MEA-Massenfertigung in Deutschland einen signifikanten Beitrag innerhalb der Wertschöpfungskette zu leisten.

Autoren und Institution

Deger, Wolfgang, SolviCore, Hanau, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/813124700.pdf>

Förderkennzeichen

03BS106

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
inhouse engineering GmbH	01.04.2010	30.09.2013	5.745.756 €	2.757.963 €
Gesamt			5.745.756 €	2.757.963 €



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