

Entwicklung und Validierung einer neuartigen Methode zur kontinuierlichen Produktion von hochstabilen und leistungsfähigen Elektroden für MEAs auf Basis galvanischer Prozesse angewandt in PEM-Brennstoffzellen

Laufzeit: 01.06.2021 - 30.11.2023
Vorhaben-Nr. 21668 N

Forschungsvereinigung:

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. - IUTA

Bliersheimer Straße 58-60

D-47229 Duisburg

Tel.: +49 2065 418-333

E-Mail: [igf\(at\)iuta\(.\)de](mailto:igf(at)iuta(.)de)

www.iuta.de

Forschungseinrichtungen:

- Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT GmbH
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen Westfälisches Energieinstitut Arbeitsgruppe Wasserstoffenergiesysteme

Vorhabenbeschreibung:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle (PEMFC) gewinnt für die Energiewende zunehmend an Bedeutung, speziell im Transportsektor, wie die aktuellen Entwicklungen bei Automobilherstellern und Zulieferern belegen. Um die PEMFC-Technologie weiter zu etablieren, sodass auch kmU an diesem Wachstum partizipieren können, müssen v.a. Investitions- und Fertigungskosten gesenkt werden. Im Rahmen dieses Vorhabens soll daher eine Methode zur Herstellung von günstigen, stabilen und leistungsfähigen Gasdiffusionselektroden (GDE) für PEMFC in Rolle-zu-Rolle-Produktionsverfahren entwickelt werden, die auf etablierten Fertigungstechniken aufbaut. Zunächst wird mittels kontinuierlichem Nassauftrags eine Zwischenschicht aus Kohlenstoffnanofasern (CNF) als Katalysatorträgerschicht auf ein Gasdiffusionssystem (GDS) aufgebracht. Im nächsten Schritt wird nach einer Plasma-Aktivierung das CNF-GDS-Schichtsystem mittels eines kontinuierlichen pulsgalvanischen Abscheidungsverfahrens mit Platin als Katalysator beschichtet. Anschließend werden diese platinieren Elektrodenstufen mit einem protonenleitenden Polymer beschichtet und mit einer Membran zu einer Membran-Elektroden-Einheit (MEA) heißverpresst. Alternativ wird die Membran durch eine aufzubringende Ionomerschicht

(„additive“ Membran) ersetzt und so ein komplett kontinuierlicher MEA-Produktionsprozess ohne Heisspressen erzielt. So lässt sich der Katalysatorschichtaufbau optimieren und die benötigte Platin-Belegung reduzieren, wobei Leistungsfähigkeit und Langzeitstabilität auf diese Art gesteigert werden können, wie in ersten Vorversuchen bereits erfolgreich demonstriert werden konnte. Die dadurch sinkenden Material- und Fertigungskosten und prozessbedingten Vorteile erhöhen die Konkurrenzfähigkeit am Markt, wobei die einzelnen Prozessschritte durch kmU aus den Bereichen Beschichtungstechnik, Galvanik, Nanomaterialien, Dispersionen und Laminiertechnik adaptiert und ohne das Risiko hoher Investitionen umgesetzt werden können.