

PROJEKTVORHABEN

## Entwicklung von leitfähigen kohlenstoffbasierten Korrosionsschutzschichten mittels etablierter und neuartiger Beschichtungsverfahren für metallische Bipolarplatten von PEM-Brennstoffzellen (BlackBIP)

Für die Umwandlung chemischer in elektrischer Energie weisen Brennstoffzellen, vor allem die PEM-Brennstoffzellen, einen hohen Wirkungsgrad auf und sind, insbesondere im Bereich kleiner Leistungen bis zu einigen 100 kW, konventionellen Verbrennungskraftmaschinen weit überlegen. Sie eignen sich deshalb besonders gut für die unterbrechungsfreie Stromversorgung von z.B. Telekommunikationsanlagen, stoßen aber auch bei Automobil- und Heizgeräteherstellern auf großes Interesse.

Ein zentrales Bauelement der Brennstoffzellenstacks ist die Bipolarplatte, mit der die Gasräume der benachbarten Zellen voneinander abgetrennt werden und die zugleich eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen muss. Diese Anforderungen werden durch graphitische Bipolarplatten sehr gut erfüllt. Allerdings lassen sich diese nur in Prozessen herstellen, die für die Massenproduktion kaum geeignet sind. Zudem tragen diese Platten zu etwa 80% des Gewichtes und bis zu 45% der Kosten eines Stacks bei. Auf Grund der Langlebigkeit sind diese Platten gut für den Einsatz in auf lange Betriebszeiten ausgelegten Stacks für den stationären Einsatz geeignet. Für mobile bzw. portable Anwendungen stehen hingegen kompakte, leichte Ausführung und geringe Produktionskosten bei gleichzeitig deutlich abgesenkter Wärmekapazität verstärkt im Vordergrund. Durch den Einsatz metallischer Werkstoffe wie z.B. Edelstahl können die Platten in der Massenproduktion prinzipiell wesentlich preiswerter und die Stacks

bei gleicher Leistung mit etwa 1/5 des Volumens und Gewichtes hergestellt werden. Ein Nachteil der metallischen Platten ist deren Anfälligkeit für Korrosion, zumal die dabei freigesetzten Metallionen die Brennstoffzelle schädigen können. Im vorliegenden Projekt sollen zwei neuartige Herstellungsverfahren für dotierte, kohlenstoffbasierte Schutzschichten mit dem Schwerpunkt auf einem elektrochemischen Niederspannungsabscheideverfahren entwickelt werden. Die mit diesen Verfahren hergestellten Schichten sollen preiswerter auf Bipolarplatten abgeschieden werden können, als es mit den bisher verfügbaren Verfahren möglich ist.

### Danksagung

Das IGF-Vorhaben IGF 18297 der Forschungsvereinigung Edelmetalle+Metallchemie wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projekt: IGF 18297

Laufzeit: 1.8.2014–31.1.2017

### Forschungsstelle 1

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd  
Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Petrikowski, petrikowski@fem-online | Dr. Reinhard Böck, boeck@fem-online.de

### Forschungsstelle 2

ZBT | Zentrum für Brennstoffzellen Technik GmbH  
Dipl.-Ing. Thorsten Forster