

Berichte aus der Energietechnik

Thorsten Derieth

**Erweiterte Betrachtung
des Perkulationsverhaltens elektrisch
leitfähiger Compounds für Bipolarplatten
in PEM-Brennstoffzellen**

Shaker Verlag
Aachen 2014

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Duisburg-Essen, Univ., Diss., 2013

Copyright Shaker Verlag 2014

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2517-0

ISSN 0945-0726

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Der Zusammenhang zwischen dem Thema „Brennstoffzelle“ und dem weiteren Titel der Dissertation ist auf den ersten Blick vielleicht nicht ersichtlich. Zwar lassen die Begriffe „Compounds und Bipolarplatte“ den Bezug zum Thema erahnen, doch was genau bedeutet „Erweiterte Betrachtung des Perkolationsverhaltens“ für die Brennstoffzellen-Technologie und deren Fortschritte in Richtung einer Markteinführung?

Der Begriff „Perkolationsverhalten“ steht hier für die Ausbildung elektrischer Leitfähigkeit durch das Einbringen von leitfähigen Füllstoffen in nichtleitende Polymere mit dem Ziel, ideal verarbeitbare und hochleitfähige Compoundformulierungen für serienfertige Bipolarplatten in PEM-Brennstoffzellen zu entwickeln. Der Begriff „erweitert“ soll an dieser Stelle unterstreichen, dass Erkenntnisse über das Wechselwirken dieser Füllstoffe in Polymeren gewonnen werden konnten, die in wissenschaftlicher Hinsicht neu sind und darüber hinaus für die Brennstoffzellen-Technologie einen deutlich kostensenkenden und somit wichtigen Schritt in Richtung Markteinführung bedeuten können. Erweiternd zum Stand der Technik wurde gezeigt, dass auch im extrem überperkolativen Füllstoffbereich signifikante Widerstandsveränderungen der Compounds stattfinden, die letztlich unabhängig vom verwendeten Füllstoff sind. Dieser Zusammenhang erlaubt durch gezieltes Ausnutzen der richtigen Füllstoffe einen um eine Größenordnung gesteigerten Massedurchsatz bei der Compoundherstellung bei gleichzeitiger Halbierung der Füllstoff-Bezugskosten. Das Qualitätsmerkmal „elektrische Leitfähigkeit“ ist davon unberührt.

Die im Rahmen dieser Arbeit zusammengetragenen Ergebnisse legen somit die Basis für eine wirtschaftliche Produktion elektrisch leitfähiger Compounds für Bipolarplatten. Dieser Umstand spiegelt sich auch darin wider, dass die am ZBT entwickelten Formulierungen inzwischen durch die Fa. Ensinger Compounds GmbH kommerziell vertrieben werden und durch namhafte Bipolarplatten-Hersteller als compoundbasierte Bipolarplatten dem Markt zur Verfügung stehen. Die Rückmeldungen seitens der Anwender sind insbesondere im Bereich der spritzgießbaren Hochtemperatur-Compounds auf Basis von Polyphenylensulfid äußerst positiv, deren füllstoffseitige Grundlage ebenfalls im Rahmen der Dissertation erarbeitet werden konnte.