

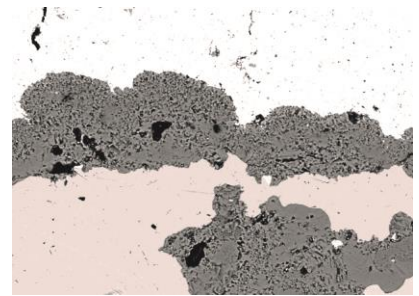
## Modellbasierte Analyse der Alterungsmechanismen des chrombasierten Stromsammlers im Hexis Brennstoffzellen-Stack

Um mit Hochtemperaturbrennstoffzellen (SOFCs) für technisch relevante Anwendungen genügend elektrische Leistung zu erzeugen, werden diese in Brennstoffzellenstacks in Serie geschaltet. Um die Zellen in solchen Stackes miteinander zu verbinden, werden Interkonnektoren eingesetzt. Diese sollen einerseits den Gastransport zu den Elektroden gewährleisten sowie andererseits die Zellen elektrisch miteinander verbinden und so den produzierten elektrischen Strom sammeln. Die Interkonnektoren bestehen aus einer gesinterten Chrom-Basis-Legierung. Auf der Kathode ist zusätzlich eine Schutzschicht aufgebracht, die einerseits die Zellen vor einer potenziellen Schädigung durch eine ungehinderte Chromabdampfung und andererseits den Interkonnektor vor Korrosion schützen soll. Aufgrund der hohen Temperaturen im Betrieb bilden sich an der Metalloberfläche kontinuierlich wachsende Chromoxidschichten. Die Chromoxidschicht weist eine um Grössenordnungen geringere elektrische Leitfähigkeit auf als die Chrom-Legierung und trägt so massgeblich zur Leistungsdegradation des Brennstoffzellenstacks bei. Die elektrische Leitfähigkeit der Chromoxidschicht hängt von verschiedenen Faktoren wie z.B. den Inhomogenitäten der mikrostrukturellen Geometrie der Chromoxidschicht ab. Der Einfluss der Mikrostruktur soll mit Hilfe von FE-Simulationen, basierend auf REM-Bildern ermittelt werden. In dieser Arbeit wird eine Methodik entwickelt, mit der eine grosse Anzahl an REM-Bildern effizient ausgewertet werden kann. Ausserdem wird die Analyse für eine Vielzahl an REM-Bildern vorgenommen und ausgewertet, um Hinweise für die Zeitabhängigkeit des Mikrostrukturfaktors zu erhalten. Die Analyseergebnisse werden zusätzlich mit den entsprechenden Daten aus der Leitfähigkeitsmessung verglichen.

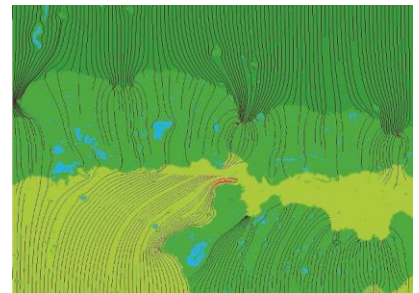


Diplomand  
Dominik Gürtler

Dozent  
Thomas Hocker



Originales REM-Bild, das analysiert wurde.



Das REM-Bild nach der FE-Simulation. Anhand der Streamlines ist ersichtlich, welchen Weg der elektrische Strom nimmt.