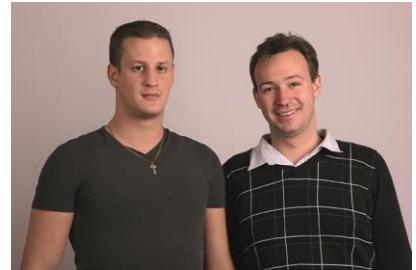


Elektrische Leitfähigkeit von metallischen Interkonnektoren für Brennstoffzellen bei hohen Temperaturen

Die Firma Hexis AG in Winterthur entwickelt und vertreibt Hochtemperaturbrennstoffzellen für die dezentrale Stromproduktion. Die Brennstoffzellen bestehen aus mehreren Baugruppen und werden durch metallische Interkonnektoren elektrisch miteinander verbunden. Während des Betriebes bei über 800 °C diffundiert Chrom aus diesen Konnektoren und bildet eine Chromoxidschicht (Degradation). Durch diese Schicht wird die Leitfähigkeit der Konnektoren reduziert, was zu einer Verminderung der Leistungsfähigkeit der Brennstoffzelle führt. Am IMPE der ZHAW in Winterthur ist deshalb ein Prüfstand aufgebaut, in dem dieser Vorgang untersucht werden kann. Während der Versuche werden die Widerstände der Konnektoren in regelmässigen Abständen aufgezeichnet, wodurch der Verlauf der Degradation sichtbar wird. Wichtig für zuverlässige Resultate ist eine gute Kontaktbildung zwischen Spannungsquelle und Konnektor, weshalb eine Kontaktierungspaste aufgetragen wird.

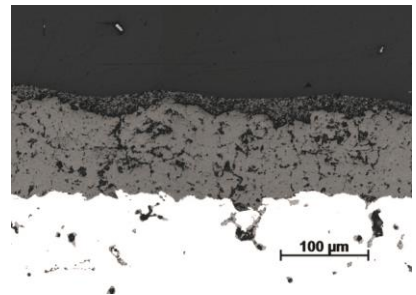
Diese Arbeit versucht, die Einflüsse auf die Leitfähigkeit dieser metallischen Interkonnektoren zu identifizieren und zu quantifizieren. Im Fokus stehen dabei die auf das Trägermaterial aufgetragenen Kontaktierungsschichten. Als wesentliche Einflüsse werden die Schichtdicke einer zuvor durch thermisches Spritzen aufgetragenen Zwischenschicht, die Schichtdicke und die Topografie der Kontaktierungsschicht definiert. Um die Einflüsse zuverlässig zu erkennen, wurde versucht, die Einflussgrößen getrennt voneinander zu untersuchen.

Um die Einflüsse zu untersuchen, wurden Prüfkörper beschichtet und im Prüfstand am IMPE für rund 120 Stunden bei 850 °C ausgelagert. Es zeigte sich, dass die Dicke der thermischen Spritzschicht und die Topografie der Kontaktierungsschicht keine sichtbaren Einflüsse auf die Leitfähigkeit der MICs haben. Es wurden verschiedene Ansätze untersucht, wie das Auftragen mehrerer Schichten oder die Verdünnung der Pasten. Weiter wurde durch die Bestimmung der Partikelgrößenverteilung aufgezeigt, dass während der Lagerung keine Agglomeration der Partikel der Kontaktierungspaste stattfindet.

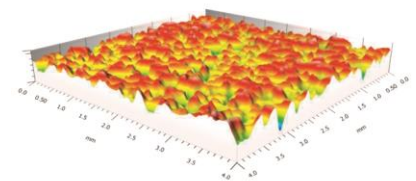


Diplomierende
Alessandro Carlesso
Andreas Mosch

Dozent
Arnd Jung



Lichtmikroskopaufnahme der Kontaktierungsschichten eines metallischen Interkonnektors.



3-D-Mikroskopaufnahme eines beschichteten metallischen Interkonnektors.