

e!Mission.at

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /
 publizierbarer Zwischenbericht
 (Zusammenfassung des Projektes)

<p>Titel des Projekts</p>	<p><i>Pt-freie Katalysatorsysteme und ethanolbeständige Polysaccharid-Membranen für die alkalische DEFC</i></p>
<p>Synopsis</p>	<p><i>Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und Charakterisierung neuer Membranen und Katalysatormaterialien für Brennstoffzellen, die Ethanol direkt in elektrische Energie umwandeln. Für die Verbesserung der alkalischen Direkt-Ethanol-Brennstoffzelle (DEFC) werden mehrstufige Verfahren zur Herstellung von Pt-freien Anodenkatalysatoren und von Polysaccharid-basierten Kompositmembranen entwickelt.</i></p>
<p>Kurzfassung / Abstract</p>	<p>Ausgangssituation / Motivation: Die Erwartungen an die dezentrale Energieversorgung für Endgeräte sind gegenwärtig vor allem in den Bereichen Consumer Electronics und Bordstromversorgung sehr hoch. Direkt-Ethanol-Brennstoffzellen (DEFC) erzeugen elektrischen Strom durch Oxidation von Ethanol ohne Reformierung des Brennstoffs und werden in Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an die Energiedichte des Speichers die Akkumulatoren zukünftig ablösen. Das größte Problem der alkalischen DEFC ist die bisher erreichte geringe Leistungsdichte. Der Hauptgrund dafür ist der Mangel an geeigneten, für den Betrieb mit Ethanol optimierten Materialien. Die derzeit eingesetzten hohen Katalysatorbeladungen auf Basis von Platin/Ruthenium verursachen hohe Kosten und neigen nach kurzer Zeit zur Deaktivierung. Die Anionen-leitenden synthetischen Polymermembranen erfüllen noch nicht alle Anforderungen für einen effizienten technischen und wirtschaftlichen Einsatz alkalischer DEFCs, die zu lösenden Probleme werden jedoch klar erkannt und Lösungswege sind sichtbar.</p> <p>Ziel des Projektes ist die Entwicklung von hocheffizienten Pt-freien Katalysatoren und biopolymeren Elektrolytmembranen, welche die Schlüsselaspekte der DEFC-Technologie darstellen. Platinfreie Legierungen (mit z.B. Ni, Bi, Cr oder Pd) weisen im alkalischen Medium eine höhere spezifische Aktivität der Ethanoloxidation auf und liefern die Möglichkeit zur Ressourceneinsparung. Aufgrund der molekularen Struktur, der Hydrophilie, der hohen Ionenleitfähigkeit und der relativen Undurchlässigkeit für Ethanol ist das biopolymere Chitosan ein vielversprechendes Material für DEFC-Membranen. Daneben haben auch andere Polysaccharidmaterialien, wie beispielsweise modifizierte Hydroxyethylcellulose, ähnliche molekulare Eigenschaften, die durch chemische Modifikation verbessert werden sollen.</p>

	<p>Methodische Vorgehensweise: Verschiedene Verfahren (Codeposition, galvanische Austauschprozesse, etc.) zur bimetallic Abscheidung auf die modifizierten Trägermaterialien zeigen vielversprechende Ansätze zur effizienten Bereitstellung von Katalysatorsystemen. Für die Herstellung der Anionen-Austauscher-Membran (AEM) werden vier Ansätze verfolgt: 1. Herstellung von Polymerblends aus Polysacchariden; 2. Herstellung von Hybridmembranen mittels Sol-Gel Verfahren; 3. Layer by Layer Beschichtung zur Verbesserung der Membraneigenschaften und 4. Kationisierung und Vernetzung zur Modifikation der hergestellten AEM. Nach erfolgreicher ex-situ Entwicklung der neuartigen Materialien werden diese zu einer Membran-Elektrodeneinheit (MEE) weiterverarbeitet und in der DEFC charakterisiert. Mit den gewonnenen Ergebnissen werden weitere Verbesserungsmaßnahmen erarbeitet.</p> <p>Erwartete Ergebnisse: Die Entwicklung der aktiven Katalysatorsysteme und der alkalischen biopolymeren Membranen sowie die Anwendung neuer, innovativer Herstellungsverfahren werden es ermöglichen, die Leistungsdichten der alkalischen DEFC deutlich zu erhöhen und die Kommerzialisierbarkeit dieses umweltfreundlichen Energiewandlers voranzutreiben.</p>
<p>Projektleiter</p>	<p>Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Viktor Hacker</p>
<p>Institut / Unternehmen</p>	<p>Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik Technische Universität Graz (TU Graz)</p>
<p>Kontaktadresse</p>	<p>Inffeldgasse 25/C, 8010 Graz, +43 (316) 873-8780/8782, viktor.hacker@tugraz.at, http://www.tugraz.at/fcsummerschool</p>
<p>Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner</p>	<p>Institut für Oberflächentechnologien und Photonik JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH/Materials Institut für Chemie / Karl Franzens Universität Graz (KFU Graz)</p>