

Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Etablierung eines Prozesses zur Herstellung von protonenleitenden Membranen aus mikro- und nanokristalliner Zellulose

Fachrichtung Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Nanotechnologie

Kurzbeschreibung:

Brennstoffzellen stellen eine etablierte Möglichkeit zur Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie dar. Im Vergleich zu wiederaufladbaren Energiespeichern ermöglichen sie einen theoretisch unbegrenzten Dauerbetrieb. Technisch etabliert sind sogenannte Polymer-Elektrolyt-Membranen (PEM), die nach aktuellem Stand der Technik aus dem perfluorierten Polymer Nafion™ bestehen. Die Aufgabe dieser Membranen besteht in der Leitung von Protonen innerhalb einer Brennstoffzelle von einer Elektrode zur anderen, während der Brennstoff und das Oxidationsmittel voneinander getrennt bleiben. Des Weiteren ist die Recyclierbarkeit bzw. Abbaubarkeit der Membranen nach ihrer Nutzung, insbesondere im Hinblick auf die Verwendung fossiler Rohstoffe in der Produktion, als hochproblematisch zu erachten.

Als potenzielle Alternative zu den derzeit verwendeten Rohstoffen können Materialien wie Zellulose in Betracht gezogen werden, die bei vergleichbarer Leistungsfähigkeit eine ökologischere Beschaffung und Entsorgung ermöglichen.

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt eine Untersuchung der Nutzung von aus Zellulose hergestellter mikro- und nanokristalliner Zellulose als Werkstoff zur Herstellung von protonenleitenden Membranen. Es sollen geeignete Ansätze recherchiert, gegebenenfalls klassifiziert und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit mit den am Institut für Mehrphasenprozesse vorhandenen Laborgeräten überprüft werden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen die in der Literatur beschriebenen Verfahren im Labor reproduziert werden. Darüber hinaus soll das Spinncoating als alternative Formgebungsmethode gegenüber dem Gießen von Membranen untersucht werden.

Der Herstellungsprozess soll bezüglich der Oberflächenmorphologie und der Membrandicke anhand der Rasterelektronenmikroskopie (REM) auf seine Durchführbarkeit, Prozessstabilität und Prozessgüte überprüft werden. Mittels FTIR-Spektroskopie sollen protonenleitende Membranbestandteile nachgewiesen werden. Des Weiteren ist vorgesehen, die Wasseraufnahme der Membranen mittels gravimetrischer Verfahren zu charakterisieren.

In der abschließenden Bewertung werden die Erkenntnisse aus dem Herstellungsprozess gegenübergestellt und die Ergebnisse der Laboranalytik einbezogen, um die Umsetzbarkeit der verschiedenen Ansätze im Labormaßstab zu beurteilen.

Art der Arbeit: theoretisch/experimentell**Betreuer:** Rouven Tewes, M.Sc.**Beginn:** ab sofort**eMail:** tewes@imp.uni-hannover.de

*Bist du interessiert? Hast du Fragen zum genauen Ablauf und Umfang der Arbeit?
Melde dich und vereinbare einen Termin für ein unverbindliches Gespräch!*