

Studienarbeit

Faserverstärkung von Polymer-Elektrolyt-Membranen auf Cellulose-Basis zur Steigerung ihrer mechanischen Eigenschaften

Fachrichtung Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Nanotechnologie

Kurzbeschreibung:

Brennstoffzellen stellen eine etablierte Möglichkeit zur Umwandlung von Energie aus chemischen Energieträgern 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. Der Zweck 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. Neben der Nutzung von fossilen Rohstoffen für die Produktion ist auch die Recyclierbarkeit beziehungsweise Abbaubarkeit nach der Nutzung dieser Membranen hochproblematisch.

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

Im Rahmen dieser Arbeit sollen unterschiedliche Ansätze zur faserbasierten Verstärkung von Polymer-Elektrolyt-Membranen auf Basis von Cellulose eruiert werden. In diesem Zusammenhang sollen verschiedene Ansätze sowohl für die Wahl des Matrixwerkstoffs als auch des Faserwerkstoffs recherchiert werden. Auch die Art und Weise, wie beide Werkstoffe erzeugt werden und wie sie zur Membran zusammengefügt werden, soll hierbei beleuchtet werden.

Als Ausgangsstoff sollen Zellulosefasern dienen, welche im Rahmen eines Forschungsprojekts am Institut für Mehrphasenprozesse aus Ananaspflanzenresten gewonnen werden. Des Weiteren sollen die in der relevanten Literatur angeführten Analyseverfahren zur Charakterisierung der hergestellten Membranen hervorgehoben werden.

Auf Basis der umfassenden Literaturrecherche sollen die vielversprechendsten Ansätze und die durch die involvierten Forschungsgruppen erzielten Resultate miteinander hinsichtlich ihrer Protonenleitfähigkeit, mechanischen Festigkeit, erzielten Energiedichten sowie Recyclierbarkeit gegenübergestellt werden.

Art der Arbeit: theoretisch**Beginn:** Februar 2024**Betreuer:** Rouven Tewes, M.Sc.**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!*