

## Studienarbeit

# Erschließung von Zellulose für die Herstellung von protonenleitenden Membranen

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 Zellulose in Betracht gezogen werden, die bei vergleichbarer Leistungsfähigkeit eine ökologischere Beschaffung und Entsorgung ermöglichen.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen unterschiedliche Ansätze für die Nutzung von Zellulose als neues Ausgangsmaterial für PEM eruiert werden. Im Rahmen dessen sollen verschiedene Herangehensweisen an die Herstellung von Mikrozellulose, Zellulose-Nanotubes sowie die Nutzung von Zellulose und anderen (Bio-)Polymeren erörtert 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 mit dem technisch etablierten Nafion hinsichtlich Protonenleitfähigkeit, mechanischer Festigkeit, erzielter Energiedichten sowie Recyclierbarkeit gegenübergestellt werden.

**Art der Arbeit:** theoretisch

**Beginn:** Mai 2024

**Betreuer:** Rouven Tewes, M.Sc.

**eMail:** [tewes@imp.uni-hannover.de](mailto: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!***