

## Aufgabenstellung zur Studien-/Masterarbeit

Fakultät für Maschinenbau

Institut für Thermodynamik

### Thema:

Weiterentwicklung eines elektrochemischen Modells einer Thermozelle mit zwei Wasserstoffelektroden

Further development of an electrochemical model of a thermocell with two hydrogen electrodes

### Aufgabenstellung:

Elektrochemische Thermozellen auf Basis einer Polymerelektrolytmembran bieten die Möglichkeit der direkten Umwandlung von Niedertemperaturwärme in elektrische Energie. Ihr Aufbau entspricht dabei dem einer PEM-Brennstoffzelle, jedoch werden die beiden Elektroden der Thermozelle mit einem Wasserstoff/Wasserdampfgemisch unterschiedlicher Temperaturen umströmt. In der Membran einer Thermozelle sind der Temperaturgradient, der Gradient im chemischen Potential sowie der elektrische Potentialgradient eng gekoppelt.

Die in dem Elektrolyten ablaufenden Transportprozesse werden stark von dessen physikalischen Eigenschaften, wie z.B. dem Wassergehalt beeinflusst. Für die Beschreibung des von der Membran aufgenommenen Wassers sowie dem damit verbundenen Wassertransport gibt es in der Literatur eine Vielzahl von unterschiedlichen Ansätzen.

Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung eines elektrochemischen Modells der Thermozelle. Ein besonderer Fokus soll dabei auf der Modellierung des Wassergehalts sowie des eindimensionalen Wassertransports in der Polymerelektrolytmembran liegen. Nach einer ausführlichen Literaturrecherche sollen unterschiedliche Modellierungsansätze herausgearbeitet und mit einander verglichen werden. Die theoretischen Ergebnisse sollen dann mittels eines experimentellen Aufbaus zur Messung der temperatur- und feuchteabhängigen Wasseraufnahmefähigkeit für verschiedene Membranen validiert werden.

Beginn: ab sofort

Vorkenntnisse: Vorlesungen „Brennstoffzellen- und Wasserelektrolyse“, „Gemisch- und Prozessthermodynamik“

Betreuerin: M. Sc. Maïke Willke

Email: [willke@ift.uni-hannover.de](mailto:willke@ift.uni-hannover.de)

Telefon: 0511 762 13151

Institutsleiter:

Prof. Dr.-Ing. S. Kabelac

Tel. +49 511 762 2277

Fax +49 511 762 3857

E-Mail: [kabelac@ift.uni-hannover.de](mailto:kabelac@ift.uni-hannover.de)

Besucheradresse:

An der Universität 1

30823 Garbsen

[www.ift.uni-hannover.de](http://www.ift.uni-hannover.de)

Zentrale:

Tel. +49 511 762 0

Fax +49 511 762 3456

[www.uni-hannover.de](http://www.uni-hannover.de)

