

## Masterarbeit

# Optimierung und Erweiterung der Methode zur Auswertung elektrochemischer Impedanzspektren

Bei einer Hochtemperaturbrennstoffzelle (*engl. Solide oxide fuel cell SOFC*) wird chemische Energie, die im Brennstoff und im Oxidationsmittel gespeichert ist, in elektrische Energie bei hohen Temperaturen (650°C-1000°C) umgewandelt. Bei dieser Umwandlung laufen elektrochemische Reaktionen an Elektroden (Anode und Kathode) in einer elektrochemischen Zelle ab.

Zur Charakterisierung einer SOFC wird häufig die elektrochemische Impedanzspektroskopie eingesetzt. Durch Messungen entlang eines breiten Frequenzbandes ist diese Charakterisierungsmethode in der Lage verschiedene mikroskopische Prozesse in einer SOFC aufzulösen und systemschädliche Veränderungen zu diagnostizieren. Hierzu wurden in vorherigen Arbeiten schon umfangreiche Untersuchungen angestellt und ein MATLAB Tool zur Auswertung der EIS-Daten mittels der Kramer-Kronig Beziehungen und der DRT-Analyse (*engl. Distribution Relaxation Time*) geschrieben. Im Rahmen dieser Arbeit soll das Tool erweitert und optimiert werden, um eine aussagekräftige Interpretation der EIS-Daten und eine vollständige Analyse des gesamten Systems zu erreichen. Schließlich muss eine Validierung des Tools durch experimentelle Daten erfolgen.

Die schriftliche Dokumentation der durchgeführten Arbeiten umfasst insbesondere übersichtliche und aussagekräftige Diagramme und Skizzen.

### Gliederung der Aufgaben:

- Literaturrecherche über Brennstoffzelle, EIS und ihre Charakterisierungsmethoden
- Validierung der Spektren anhand von theoretischen Grundlagen und der Literatur
- Gegenüberstellung verschiedene Möglichkeiten zur Analyse der EIS basiert auf Fachliteratur und vorherigen Arbeiten
- Optimierung des MATLAB Tools
- Übersichtliche Ergebnisauswertung
- Schriftliche Dokumentation der Arbeit

### Voraussetzungen:

- Interesse an Brennstoffzellen und wissenschaftlichem Arbeiten
- **Sehr gute/Gute** Kenntnisse in MATLAB
- Selbständige Arbeitsweise
- Arbeitssprache: Deutsch oder Englisch

**Beginn:** Ab sofort

Federica Torrigino, M.Sc, \_\_\_\_\_



**Ansprechpartner:**  
Federica Torrigino, M.Sc.  
**Telefon:** +49 911 5302-9403  
**Telefax:** +49 911 5302-9030  
**E-Mail:** federica.torriginio@fau.de