

## Steuerung und Automatisierung eines SOFC-Brennstoffzellen-Teststandes

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung und Implementierung eines neuen Mess- und Steuerungssystems für einen bestehenden SOFC-Teststand im Forschungsumfeld, das einen hohen Grad an Flexibilität aufweisen muss. Die konventionelle Steuerungssoftware für die elektrochemische Impedanzspektroskopie basiert auf dem veralteten Betriebssystem Windows 2000 und einer halbautomatischen Syntaxkodierung und wird den Anforderungen eines modernen Betriebssystems sowie der Benutzerfreundlichkeit nicht mehr gerecht. Die Funktionalität des alten Programms, d.h. getrennte Datenerfassung und -steuerung, variable Gasmassenströme aus  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , Luft, Betriebstemperatur, Strom und Spannungsmessung an der Messzelle, Widerstandsmessungen und Impedanzspektroskopie wurden neu implementiert. Ein völlig neuer Ansatz auf Basis einer modernen LabVIEW-Lösung wurde gewählt, um eine Steuerungssoftware für diesen massgeschneiderten Prototyp zu erstellen.

Die neue Software verfügt über eine benutzerfreundliche Bedienoberfläche, die Echtzeitregelung und Erfassung der Betriebszustände kombiniert (Gasatmosphäre, Temperatur, Spannung, sowie zeitsynchronisierte Langzeitmessungen). Der Programmcode ist so aufgebaut, dass ein reibungsloser Betrieb ohne Stagnation des Steuerprogrammes ermöglicht wird. Die Bedienoberfläche ist für den Anwender flexibel nutzbar und lässt Parameteränderungen während den Messungen zu. Darüber hinaus ermöglicht die Implementierung eines neuen potentiostatischen/galvanostatischen Messgerätes, ein Metrohm Autolab PGSTAT302N, die Erfassung, Verarbeitung und Modellierung von Daten, was dem Anwender einen Zugang zu einer höheren Datenaufösung und einer gründlicheren Dateninterpretation ermöglicht. Der Aufbau des Programms mit kritischen und relevanten Teilprozeduren wurde für ein grundlegendes Verständnis dokumentiert und dient als Bedienungsanleitung für zukünftige Anwender.

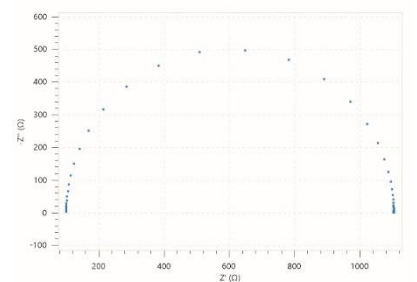


Diplomierende  
Christian Läderach  
Cyrill Hunziker

Dozierende  
Andre Heel  
Otto Fluder



Teststand für das Durchführen von Messungen an SOFC-Brennstoffzellen am IMPE.



Nyquist-Diagramm von einer Messung an einer Testzelle mit dem neu in den Teststand integrierten EIS-Messgerät.