technische universität dortmund

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft

Masterarbeit für Herrn / Frau XY Datum: DD.MM.YYYY

Entwicklung eines Systems zur Einzelzellen-Temperaturüberwachung in Elektrolyse-Stapeln – Konzeption, Prototypbau und Evaluierung (in Kooperation mit H&S Hard- & Software Technologie GmbH & Co. KG)

Die Energiewende bewirkt eine erhöhte Abhängigkeit des elektrischen Gesamtsystems von den erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen. Elektrolyse-Stapel werden zunehmend in der Wasserstofftechnologie eingesetzt, insbesondere in PEM- und Hochtemperaturelektrolyseuren. Die Effizienz, Lebensdauer und Betriebssicherheit solcher Systeme hängen maßgeblich von einer stabilen thermischen Betriebsführung ab. Bisher erfolgt die Temperaturüberwachung meist auf Stack-Ebene, wodurch lokale Überhitzungen (sogenannte Hotspots) oder ungleichmäßige thermische Belastungen auf Zellebene unerkannt bleiben.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist die Entwicklung, der Aufbau und die experimentelle Erprobung eines Systems zur Einzelzellen-Temperaturüberwachung in einem Elektrolyse-Stapel im Labormaßstab. Im Rahmen der Arbeit werden zunächst die thermischen Herausforderungen in Elektrolyse-Stapeln analysiert. Darauf aufbauend erfolgt die Auswahl geeigneter Temperatursensoren sowie die Erarbeitung geeigneter Integrationsstrategien. Anschließend wird ein prototypisches Überwachungssystem konstruiert und aufgebaut. Abschließend werden die erfassten Daten im Laborexperiment visualisiert und das System hinsichtlich seiner Funktionalität validiert.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Literaturrecherche zu Temperaturverteilung und Degradationsmechanismen in Elektrolysezellen
- Definition der Anforderungen an Sensorik, Datenerfassung und Integration
- Entwicklung eines Prototyps inklusive Hardware (z. B. Sensorintegration, Mikrocontroller)
- Versuchsaufbau und Messkampagne im HiL-Umfeld
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse in Hinblick auf Performance, Genauigkeit und potenzielle Skalierbarkeit

Voraussetzungen / Wunschprofil der Bewerber/Innen:

- Studium in Elektrotechnik, Energietechnik, Maschinenbau, Mechatronik oder verwandten Fachrichtungen
- Grundkenntnisse in Sensorik, Mikrocontroller-Programmierung und Datenverarbeitung
- Interesse an Wasserstofftechnologien und experimenteller Laborarbeit
- Strukturierte, selbstständige Arbeitsweise

Im Abschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Tag der Ausgabe: dd.mm.YYYY

Zuständig:

- Felix Goeke, felix.goeke@tu-dortmund.de
- Rajkumar Palaniappan, rpalaniappan@hstech.de