

Recherche und Konzeption eines Brennstoffzellen-Prüfstands im Labormaßstab: Bauteilauswahl, Wirtschaftlichkeit und regulatorische Rahmenbedingungen

Aufgabe: Bachelorarbeit

? Motivation

Wasserstoff gilt als zentraler Baustein der Energiewende – doch die Wasserstoffwirtschaft funktioniert nur als Kreislauf: Elektrolyse erzeugt den Energieträger, Brennstoffzellen wandeln ihn wieder in nutzbaren Strom und Wärme zurück. Während die Elektrolyseforschung in den letzten Jahren stark an Aufmerksamkeit gewonnen hat, ist die Rückverstromung über Brennstoffzellen ebenso entscheidend für eine funktionierende H_2 -Wertschöpfungskette – von der stationären Energieversorgung bis zur Mobilität. Ein PEM-Prüfstand im Labormaßstab bildet die technische Grundlage, um diesen Gegenpart der Elektrolyse experimentell zu untersuchen. Er gliedert sich in Testsystem, Zellfixierung und Prüflinge (MEA, Membran, GDL) – Komponenten, die sich in Reifegrad, Kosten und Kompatibilität stark unterscheiden. Der Markt ist unübersichtlich, Investitions- und Betriebskosten verschiedener Anbieter (u. a. Horiba, Scribner, baltic FuelCells, Gamry, Biologic, Zahner) selten transparent vergleichbar. Zudem unterliegt der Laborbetrieb mit Wasserstoff strengen sicherheitstechnischen Anforderungen, die von Beginn an mitgedacht werden müssen.

! Ziele

Ziel ist ein strukturierter Überblick über verfügbare Komponenten eines PEM-Prüfstands im Labormaßstab, mit dem sich der Rückverstromungspfad der Wasserstoffwirtschaft experimentell abbilden lässt. Ergänzt wird dies durch eine CAPEX/OPEX-Bewertung unterschiedlicher Konfigurationen sowie eine Zusammenstellung relevanter Sicherheits- und Regelwerke. Die Arbeit ist reine Literaturarbeit und dient als Entscheidungsgrundlage für eine spätere Beschaffung; die praktische Umsetzung ist Gegenstand einer möglichen Masterarbeit.



Aufgabe

- Literatur- und Marktrecherche zu Prüfstandskomponenten (Testsystem, Zellfixierung, Prüflinge)
- Vergleich relevanter Hersteller/Systeme hinsichtlich Spezifikation, Kompatibilität, Skalierbarkeit
- CAPEX/OPEX-Betrachtung unterschiedlicher Konfigurationen
- Recherche einschlägiger Sicherheits- und Regelwerke für den H_2 -Laborbetrieb
- Entscheidungsmatrix (Komponente × Hersteller × Eignungs-/Kostenkriterium)



Anforderungen

- Studium WING oder MSE mit Interesse an Elektrochemie/Energietechnik
- Grundkenntnisse Elektrochemie von Vorteil, keine Voraussetzung
- Strukturierte, selbstständige Arbeitsweise für Literaturrecherche
- Motivation zur interdisziplinären Themenbearbeitung

Betreuer:

Sebastian Gasser

sebastian.gasser@uni-a.de

AK Weihrich

Chemie der Materialien und der Ressourcen

Startermin:

Ab Sofort

Art der Arbeit:

Theoretisch

