

Degradation von PEM-Brennstoffzellen im anodenseitigen Dead-End-Betrieb

Polymerelektrolytmembran(PEM)-Brennstoffzellen ermöglichen eine lokale CO₂-freie Bereitstellung elektrischer Energie. Neben dem eigentlichen Brennstoffzellenstapel ist in technischen Anwendungen auch ein Brennstoffzellensystem notwendig, welches die Medien (Luft, Wasserstoff, Kühlmittel) bereit stellt. In vielen Systemen wird das Wasserstoffgas rezirkuliert, d.h. der Anode erneut zugeführt, um die Ausbeute an Wasserstoff zu erhöhen. Konkurrierend ist ein sogenannter anodenseitiger Dead-End-Betrieb möglich, bei dem der Anodenausgang grundsätzlich verschlossen ist und ein dort befindliches Ventil das wasserstoffarme Gasgemisch nur gelegentlich entweichen lässt. Eine technische Herausforderung dabei ist das Auftreten hoher elektrischer Potentiale an der Kathode, welche zu verstärkter Alterung führen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Simulationsmodell in Modelica/Dymola entwickelt werden, welches den anodenseitigen Dead-End-Betrieb eines PEM-Brennstoffzellenstapels abbildet und eine Vorhersage der elektrischen Potentiale ermöglicht.

Ihre Aufgaben:

- Literaturrecherche zu PEM-Brennstoffzellen, dem anodenseitigen Dead-End-Betrieb und dort auftretenden Degradationsmechanismen
- Nutzung und Erweiterung eines vorhanden PEM-Brennstoffzellenmodells zur Untersuchung des Dead-End-Betriebs
- Betrachtung der Degradation der PEM-Brennstoffzelle im anodenseitigen Dead-End-Betrieb und Vergleich mit herkömmlichen Systemarchitekturen

Ihr Profil:

- Studium der Ingenieurwissenschaften oder vergleichbarer Studiengang
- Kenntnisse in Modelica/Dymola
- Vorkenntnisse zu Brennstoffzellen oder elektrochemischen Systemen wünschenswert

Diese Arbeit ist als Studien- oder Masterarbeit gedacht. Bei Interesse melden Sie sich bitte bei Jakob Trägner (j.traegner@tu-braunschweig.de).

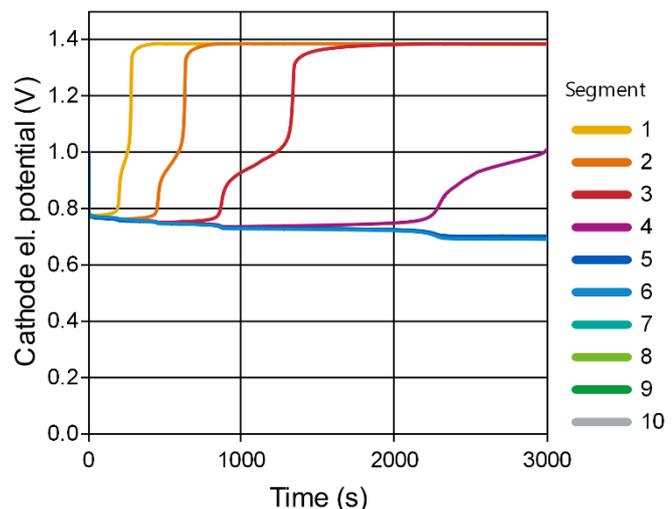


Abbildung 1: Elektrisches Potential an der Kathode im Zeitverlauf bei anodenseitigem Dead-End (Segment 1: Anodenausgang)