

# SIMULATION VON STOFFTRANSPORTKONZEPTEN FÜR REDOX-FLOW-BATTERIEN

## ABSCHLUSSARBEIT

Als Student (m/w/d) des Chemieingenieurwesens, Chemie, Elektrotechnik, Maschinenwesen, oder vergleichbaren Studiengang.

Beginn: ab Januar 2020

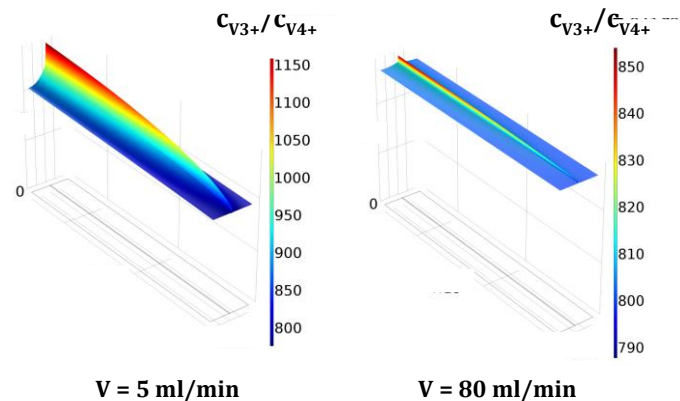


Abb.: COMSOL Simulation zur Konzentrationsverteilung der Vanadium-Ionen in einer Redox-Flow-Zelle.

## HINTERGRUND

Stromspeicher bieten eine attraktive Möglichkeit, um trotz steigenden Anteils an fluktuierenden regenerativen Energien, Versorgungssicherheit und Netzstabilität zu gewährleisten. Für diese Anwendung werden stationäre Batteriesysteme im kW bis MW-Bereich benötigt. Redox-Flow-Batterien (RFB) eignen sich durch ihre hohe Zyklenstabilität und ihr flexibles Design gut für diesen Einsatz. Im Vergleich zu herkömmlichen Batterien wird bei der RFB das Speichermedium in externen Tanks gelagert und im Betrieb durch poröse Elektroden einer elektrochemischen Zelle gepumpt. Die Elektroden bestehen herkömmlicherweise aus Kohlenstofffilzen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll mit Hilfe eines COMSOL Multiphysics® Modells der Stofftransport in der Kohlenstoffelektrode untersucht und eine minimale Elektrodendicke in Abhängigkeit der durchflossenen Elektrodenlänge ermittelt werden. Aufbauend auf den Simulationen sollen verschiedenen Strömungskonzepte modelliert und mit variabel parametrisierten Abmaßen simuliert werden. Ziel ist, Aufbauten mit einer möglichst homogenen Durchströmung und geringem Druckverlust zu identifizieren.

## ARBEITSPAKETE

- Literaturrecherche zu Stofftransportmodellen in einer Redox-Flow-Batterie
- Aufbau eines Modells einer Redox-Flow-Zelle in COMSOL Multiphysics®
- Parametrierung des Modells mit Werten aus Literatur und Experimenten und Simulation in Abhängigkeit von durchflossener Elektrodenlänge und Elektrodendicke
- Modellierung und Simulation verschiedener Strömungskonzepte
- Strukturierte Analyse und Aufbereitung der Simulationsergebnisse

## PROFIL

- Ergebnisorientiertes und selbständiges Arbeiten
- Erfahrung mit COMSOL hilfreich
- Vorwissen zu Stofftransporten und elektrochemischen Prozessen empfehlenswert
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse

Aussagekräftige Bewerbungen an: [petra.dotzauer@zae-bayern.de](mailto:petra.dotzauer@zae-bayern.de); Tel.: +49 89 329442 42

unter Angabe der **Referenz: 20191203\_EESPEDO**

Hausanschrift: Walther-Meißner-Str. 6, 85748 Garching