

Bachelor-/ Masterarbeit

Sorptionsmessungen zur Validierung eines Stofftransportmodells für poröse Strukturen

Themenstellung (experimentell und theoretisch):

Der Stofftransport in porösen Schichten findet in viele verfahrenstechnischen Anwendung, aktuell auch bei der Produktion und dem Recycling von Lithium-Ionen-Batterien. Für die Herstellung hochwertiger Batteriezellen muss die Wasser- und Lösemittelbeladung in einem der Zellassemblierung vorgeschalteten Trocknungsschritt zu einem gewissen Grad reduziert werden. Dies ist notwendig, da sich Restwasser im Betrieb der Batterie negativ auf die Zellperformance auswirken oder gar zur Degeneration der Batterie führen kann. Dieser noch nicht ausreichend verstandene Nachtrocknungsprozess ist energieintensiv und stellt einen hohen Kostenfaktor im Herstellungsprozess von Lithium-Ionen-Batterien dar. Eine ähnliche Fragestellung kommt beim Recycling der Batterien auf. Der Elektrolyt muss aus der porösen Elektrodenstruktur entfernt werden, um die Komponenten wiederverwerten zu können.

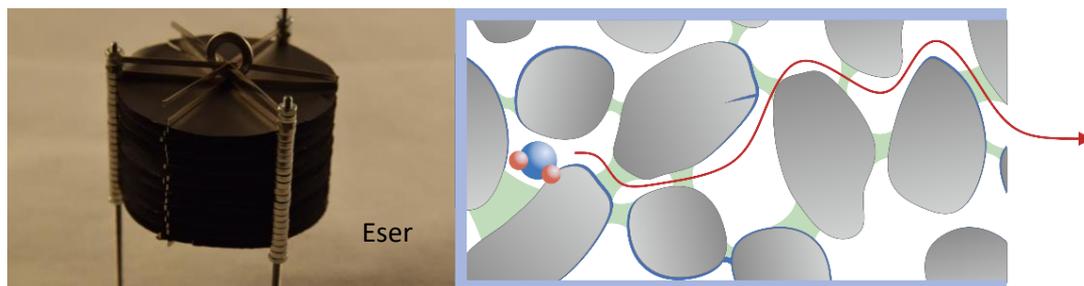


Abbildung 1: Foto einer Probe für die Magnetschwabwaage (rechts). Schematische Darstellung des Stofftransports durch eine poröse Elektrodenstruktur (links.)

In einer studentischen Arbeit soll ein Modell, welches den Stofftransport in porösen Strukturen abbildet, validiert werden. Hierzu wurden bereits theoretische Vorarbeiten am Modell geleistet, so dass nun die Validierung an eigenen Messanlagen ansteht. Für die Validierung gilt es, Versuche an einer Magnetschwabwaage am Beispiel von Graphitpartikeln und Wasser durchzuführen und diese mit den Ergebnissen der Simulation zu vergleichen. Dabei sollen verschiedene Umgebungsbedingungen variiert werden, wie die Temperatur oder der Absolutdruck, sowie geometrische Abmessungen der porösen Struktur.

Der Umfang der Arbeit kann auf den Bearbeitungszeitraum (BA / MA) angepasst werden. Die Bearbeitung soll in Matlab erfolgen, wobei auf bereits vorhandene Programmstrukturen zurückgegriffen werden kann. Vorkenntnisse im Umgang mit dem Programm sind hilfreich, aber nicht erforderlich.

Thilo Heckmann
Thilo.heckmann@kit.edu
+49 721 608 41426

Jochen Eser
jochen.eser@kit.edu
+49 721 608 48705