

Bachelor- / Masterarbeit

Experimentelle Untersuchung der Stofftransportmechanismen für die Nachtrocknung von freistehenden Lithium-Ionen Batterie Elektroden

Themenstellung (Experimente):

Die Lithium-Ionen-Batterie (LiB) gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Zur nachhaltigen Herstellung von LiBs ist die energetische Optimierung der Prozessierung notwendig. Die Nachtrocknung, welche direkt vor dem Zellausbau erfolgt, ist ein energieintensiver Schritt, um Lösemittelreste und Restfeuchte aus den Batteriebestandteilen zu entfernen. Die Entfernung dieser Fluide ist notwendig, um die Zellperformance zu steigern und den sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die Nachtrocknung wird oftmals als ein zeitliches „Nadelöhr“ der Batterieproduktion bezeichnet, was verdeutlicht, dass hier großes Optimierungspotential besteht. LiB-Elektroden werden meist in einem Vakuumofen als Coil (aufgewickelter Zylinder) oder freistehend nachgetrocknet. Zur Auslegung des Nachtrocknungsprozesses ist ein tiefgehendes Verständnis der Transportmechanismen und -widerstände notwendig.

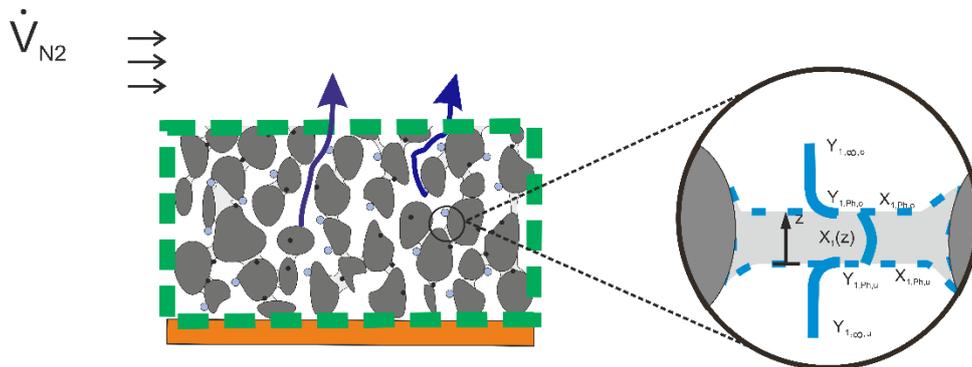


Abbildung 1: Abstraktion einer porösen Elektrode für den Nachtrocknungsprozess

Aufgaben / geplante Arbeiten:

In einer studentischen Arbeit sollen mit gezielten Experimenten die Transportphänomene während der Nachtrocknung von freistehenden Elektroden untersucht werden. Durch eine Variation von verschiedenen Prozessparametern (z.B. Druck und Temperatur) sollen die Transportwiderstände identifiziert und weiter beschrieben werden. Hierfür steht eine Magnetschwebewaage zur Verfügung. In der porösen Schicht der Elektrode spielen verschiedene Widerstände, wie die Diffusion durch eine poröse Gasphase und durch einen polymeren Binder, eine Rolle (siehe Abb. 1).

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

Philipp Barbig, M. Sc.
Philipp.barbig@kit.edu
 +49 721 608 46832



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