Karlsruher Institut für Technologie

TFT Thin Film Technology

Bachelorarbeit

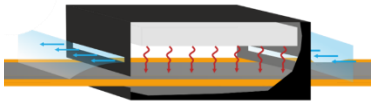
Untersuchung des Einflusses der Energieeintragsrichtung bei der Trocknung von Batterieelektroden

Hintergrund

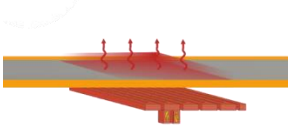
Der Weg hin zu einer CO_2-neutralen Welt erfordert effiziente und kostengünstige Energiespeichersysteme. In diesem Zusammenhang haben sich Batteriespeichersysteme, wie bspw. die Lithium-Ionen-Batterie, als sehr vielversprechend erwiesen und in den letzten Jahren insbesondere im Zuge der Elektromobilität erheblich an Bedeutung gewonnen.

Eine entscheidende Rolle im Herstellungsprozess von Batterien spielt die Trocknung, da die gewählten Trocknungsbedingungen die Mikrostruktur der Elektrode und damit die Eigenschaften der finalen Batteriezelle maßgeblich beeinflussen. Hohe Trocknungsraten können dazu führen, dass Additive wie Binder und Leitruß zur Oberfläche der Elektrode migrieren, woraus eine inhomogene Verteilung der Komponenten über der Schichtdicke und damit eine negative Beeinträchtigung der mechanischen Stabilität sowie der elektrochemischen Leistung der Elektrode resultiert. Dieses Phänomen wird als Bindermigration bezeichnet und stellt eine zentrale Herausforderung bei der Optimierung des Trocknungsprozesses dar.

Ein sehr erfolgversprechender Ansatz zur Bewältigung dieser Herausforderung stellt der Einsatz alternativer Energieeintragsmethoden wie bspw. Strahlung oder Induktion dar. Damit diese Trocknungsverfahren im Produktionsprozess bestmöglich eingesetzt werden können, sind gegenwärtig noch zahlreiche offene Fragen durch fundierte wissenschaftliche Untersuchungen zu klären.



Infrarot-Strahlung: Wärmeeintrag von der Oberseite der Elektrode



Beheizte Platte: Wärmeeintrag von der Unterseite der Elektrode

Ziele der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung, welchen Einfluss die Richtung des Energieeintrags bei der Trocknung von Batterieelektroden hat. Hierfür werden Trocknungsexperimente an Graphitanoden mit Hilfe von Infrarot-Strahlung und einer beheizten Platte durchgeführt, um den Einfluss der Energieeintragsrichtung zu bewerten. Die Auswirkungen der Trocknungsbedingungen auf die Verteilung der Komponenten und deren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Elektrode gilt es durch geeignete Charakterisierungsmethoden zu evaluieren.

Die experimentelle Durchführung der Versuche erfolgt in den Laboren der Arbeitsgruppe TFT am KIT Campus Nord. Bei Interesse stehe ich gerne für ein Gespräch zur Verfügung.

Julian Borho
julian.borho@kit.edu
Thin Film Technology