

Bachelor-/Masterarbeit

Effizientere Herstellung von Lithium-Batterien durch Optimierung des Umluftbetriebs in einem Konvektivtrockner

Hintergrund

Lithium-Ionen-Batterien sind aufgrund ihrer hohen Energiedichten und langen Lebensdauern einer der gefragtesten Energiespeicher für die Energiewende, stehen jedoch häufig aufgrund ihrer energieintensiven Herstellung häufig in der Kritik. Dabei stellt die Trocknung der Batterieelektroden den Fertigungsschritt mit dem höchsten Energiebedarf in der Herstellung dar und bietet daher massive Einsparpotentiale. Eine wichtige Möglichkeit ergibt sich durch das Betreiben des Konvektivtrockners im Umluftbetrieb. Hierbei ein Teil der Trocknerabluft der Frischluft zugeführt, sodass die Heizleistung der Lufterhitzer reduziert werden kann. Hierdurch stellt sich jedoch eine höhere stationäre Luftfeuchte in der Trocknungsluft ein. Deren filmseitige Auswirkungen sind bislang kaum erforscht.



Abbildung: Selbstentwickelter Konvektivtrockner für Batterieelektroden

Gegenstand der Arbeit

Im Rahmen der Arbeit sollen Untersuchungen mit einem Labortrockner mit der Möglichkeit zur Variation des Umluftanteils durchgeführt werden. Initial sind hierfür gegebenenfalls weitere Verbesserungen am Prüfstand durchzuführen. In den anschließenden Versuchen sollen die Auswirkungen der erhöhten Luftfeuchten auf die Qualität der Elektroden erforscht werden. Höhere Luftfeuchten reduzieren die Trocknungsraten, in den Versuechn soll dies wahlweise durch Erhöhung der Temperatur oder der Wärmeübergangskoeffizienten kompensiert werden. Abschließend soll der Energieaufwand für verschiedene Arbeitspunkte theoretisch abgeschätzt und gegebenenfalls eine Empfehlung für ein optimales Umluftverhältnis ermittelt werden. Der Umfang der Arbeit kann dabei auf die Bearbeitungszeit (MA/BA) abgestimmt werden.

Die Untersuchungen im Rahmen der Arbeit werden in den Laboren der Arbeitsgruppe TFT am KIT (Campus Nord) durchgeführt.