

## Hiwi / Bachelor- / Masterarbeit

### Untersuchung des Trocknungsprozesses von Batterieelektroden unter Verwendung von IR-Strahlung und Laser

#### Hintergrund

Der Weg zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Welt erfordert effiziente und zugleich kostengünstige Energiespeichersysteme. Die Lithium-Ionen-Batterie (LIB) gilt hierbei als besonders vielversprechend, da sie sich durch eine hohe gravimetrische und volumetrische Energiedichte auszeichnet.

Der Herstellungsprozess von Lithium-Ionen-Batterien (LIBs) umfasst nach dem aktuellen Stand der Technik einen konvektiven Trocknungsschritt, wobei die gewählten Trocknungsbedingungen und -parameter einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität der resultierenden Elektrode haben. Insbesondere hohe Trocknungsraten können zu einer Beeinträchtigung der Elektrodenqualität führen, wodurch die Durchsatzrate begrenzt wird und lange Trocknerstrecken erforderlich sind. In Kombination mit dem hohen Energiebedarf dieses Prozessschritts führt dies dazu, dass die Trocknung nicht nur geschwindigkeitsbestimmend, sondern auch wesentlicher Kostentreiber im Elektrodenherstellungsprozess ist.

#### Ziele der Arbeit

Ein vielversprechender Ansatz zur gleichzeitigen Bewältigung sowohl prozesstechnischer als auch wirtschaftlicher Herausforderungen liegt im Einsatz alternativer Energieeintragsmethoden, insbesondere strahlungsbasierter Verfahren wie Infrarot-(IR)-Strahlung oder Laser. Diese Methoden ermöglichen eine gezielte, lokal begrenzte und potenziell energieeffizientere Einbringung von Energie im Vergleich zu konventionellen Verfahren.

Die Integration solcher strahlungsbasierten Energieeintragsmethoden in industrielle Prozesse ist jedoch mit einer Vielzahl offener Fragestellungen verbunden. Diese betreffen unter anderem die Wechselwirkungen zwischen Strahlung und Material, die Prozessstabilität, die Regelbarkeit der Energieeinbringung sowie die Skalierbarkeit und Wirtschaftlichkeit im industriellen Maßstab. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, diese Fragestellungen systematisch zu analysieren und durch ein wissenschaftlich fundiertes Vorgehen geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und zu bewerten.

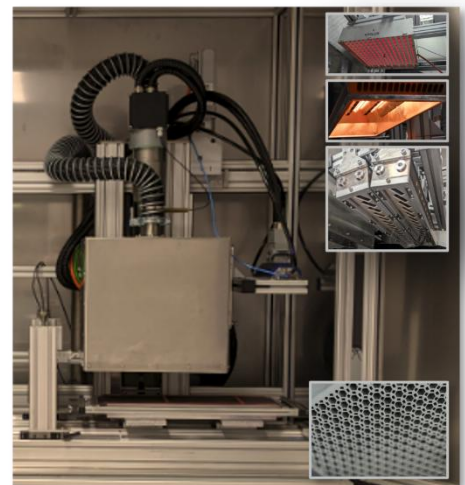


Abbildung 1: Laboranlage zur Untersuchung des Trocknungsprozesses von Batterieelektroden.

Die experimentelle Durchführung der Versuche erfolgt in den Laboren der Arbeitsgruppe TFT am KIT (Campus Nord).

**Julian Borho**

julian.borho@kit.edu

Thin Film Technology