

Masterarbeit

„Oberflächenfunktionalisierung von Silizium Nanopartikel für deren Anwendung in Lithium-Ionen-Batterien“

Aufgrund der deutlich höheren Speicherkapazität ist Silizium ein vielversprechender Kandidat, um die gängigen Graphit-Anoden in Lithium-Ionen-Batterien (LIB) zu ersetzen. Während der Einlagerung von Lithium-Ionen in die Siliziumstruktur kommt es zu einer sehr hohen Volumenexpansion, was zu einem raschen Versagen der Zelle führt. Ein Grund für das Versagen ist unter anderem die Bildung der sogenannten *Solid Electrolyte Interphase* (SEI). Diese bildet sich in den ersten Zyklen bei Potentialen kleiner als 1 V vs. Li/Li^+ an der Oberfläche der Elektrode durch Elektrolytzersetzung und besteht aus organischen und anorganischen Komponenten. Durch die wiederholte Volumenexpansion und Extraktion bricht die Schicht bei Si-haltigen Anoden immer wieder auf und bildet sich neu. Da immer wieder Li-Ionen in diese Schicht eingebaut werden, sinkt demnach die Kapazität der Zelle mit steigender Zyklenanzahl. Eine Möglichkeit die Neubildung der SEI zu verhindern, ist eine künstliche SEI auf dem Silizium zu generieren. Daher sollen in dieser Masterarbeit nasschemische Verfahren zur Beschichtung der Silizium-Partikel mit Oxiden erarbeitet und untersucht werden.

Aufgaben:

- Oberflächenfunktionalisierung von Si-Nanopartikeln
- Synthese von Si/Graphit Komposite
- Herstellung von Si/Graphit Elektroden für LIB
- Elektrochemische Charakterisierung
- Oberflächencharakterisierung mittels Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS)

Beginn: So bald wie möglich

Rückfragen und Bewerbungen an:

Ahmad Ghamlouche: ahmad.ghamlouche@kit.edu

Dr. Julia Maibach: julia.maibach@kit.edu