

Masterarbeit

Motivation

Natrium-Ionen-Batterien (SIBs) könnten trotz ihrer etwas geringeren Energiedichte in Zukunft Lithium-Ionen-Batterien (LIB) in vielen Anwendungsbereichen ersetzen. Da SIBs weitgehend frei von kritischen Rohstoffen wie Lithium, Kobalt, Nickel oder Kupfer sind, können sie perspektivisch günstiger und mit einem geringeren ökologischen Fußabdruck produziert werden. Als Anodenmaterial für SIBs wird in der Regel nicht graphitisierbarer Kohlenstoff, auch Hartkohlenstoff genannt, verwendet, da Natrium, anders als Lithium, nicht in graphitisch geordneten Kohlenstoffen gespeichert werden kann.

Aufgrund der strukturellen Unordnung unterscheiden sich die verschiedenen Hartkohlenstoffe stark voneinander, und ihre Eigenschaften lassen sich synthetisch nur schwer präzise einstellen. Insbesondere die hohen irreversiblen Verluste bei der Natriumspeicherung und die in der Regel geringere Kapazität im Vergleich zur Speicherung von Lithium in Graphit stellen große Probleme bei der Kommerzialisierung dar. In der Masterarbeit sollen daher Strategien zur Reduktion der irreversiblen Verluste und Erhöhung der Speicherkapazität untersucht werden.

Die Arbeiten finden dabei im Rahmen einer Kooperation mit der Firma EVONIK statt.

Aufgaben

Zu Ihren Aufgaben gehört die Synthese von Hartkohlenstoff-Elektrodenmaterialien und ggf. deren Nachbehandlung. Die hergestellten Aktivmaterialien werden zunächst mit verschiedenen Methoden (z.B. Raman-Spektroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, BET) charakterisiert. Zur Bestimmung der elektrochemischen Eigenschaften werden aus den Aktivmaterialien Elektroden hergestellt und sowohl in Halb- als auch in Vollzellen elektrochemisch charakterisiert.

Grundkenntnisse der Elektrochemie und Vorkenntnisse im Arbeiten unter Schutzgas (Glovebox) sind von Vorteil, können aber auch während der Arbeit erlernt werden. Bitte beachten Sie, dass die Masterarbeit in den Laboren unseres Institutes am KIT Campus Nord durchgeführt werden.

Ihr Profil:

- Studium der Chemie M. Sc.
- Sie haben alle Modulabschlussprüfungen Ihres Masterstudiengangs erfolgreich abgeschlossen
- Sie sind motiviert und interessieren sich für elektrochemische Energiespeicher

Die Arbeit kann ab dem 01.09.2024 begonnen werden. Die genaue Festlegung des Startdatums erfolge jedoch individuell in Absprache mit dem Betreuer.

Kontakt

Bei Interesse oder Fragen zum Thema wenden Sie sich an:

Dr. Frieder Scheiba
frieder.scheiba@kit.edu - 0721 608 28520