

Natriumdynamik in Festelektrolyten für Na-Festkörperbatterien



Natriumbatterien mit Festelektrolyten sind in mancherlei Hinsicht eine gute Alternative zu den heutigen Li-Ionenbatterien (mit flüssigen Elektrolyten) für zukünftige Energiespeichersysteme. Natrium ist sehr gut verfügbar, die Elektrolyte lassen sich umweltverträglicher herstellen und recyceln, so dass Batterien auf Basis der Na⁺-Ionen insbesondere für größere, stationäre Energiespeicher von Interesse sind.

Festelektrolyte können keramischer Natur sein, oder sie bestehen aus in Polymeren gelösten Salzen. Die Kombination von beidem zeigt zudem interessante Eigenschaften, den Polymeren werden dabei ionenleitende Keramikpartikel beigemischt.

Im Fokus der Arbeit steht das Verständnis der Mobilität von Ionen. Die Kernspinresonanz (NMR) ist hier ein sehr geeignetes Werkzeug, vor allem über die NMR-Relaxation. Durch die Messung, Analyse und Modellierung der Temperaturabhängigkeit von Relaxationsraten und Linienbreiten lassen sich tiefe Einblicke in die Eigenschaften von Festelektrolyten gewinnen.

In der Masterarbeit werden also zunächst ¹H- wie auch ²³Na-Spektren und Relaxationsraten in einem an die Probeneigenschaften anzupassenden Temperaturbereich gemessen. In der NMR sind dabei verschiedene Pulssequenzen bekannt, die angewandt werden sollen. Die so gemessenen Daten werden dann hinsichtlich der Ionenmobilität und der Beweglichkeit der Polymere auszuwerten und zu modellieren sein, um am Ende Festkörperdiffusionskoeffizienten abschätzen zu können.

Die Masterarbeit wird am KIT-MVM in der Arbeitsgruppe Pro²NMR durchgeführt.

Art der Arbeit	MA, experimentell und modellierend
Beginn	in Absprache
Aufgabenstellerin	Prof. Dr. Gisela Guthausen, Email: Gisela.Guthausen@kit.edu
Betreuer	Andreas Markert