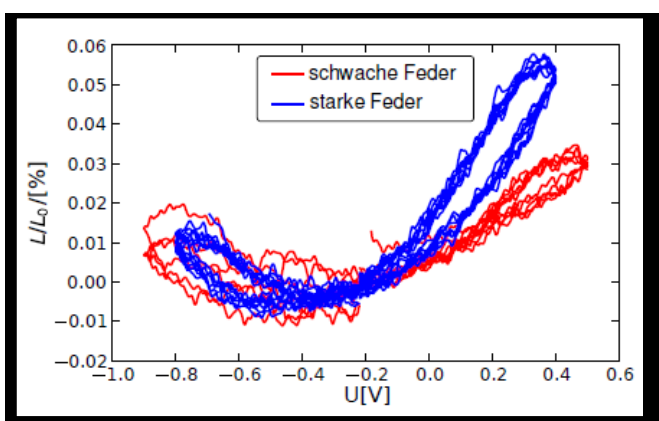


Masterarbeit Schnelle elektrische Energiespeicher

Optimierung eines Dilatometers für in-situ-Messungen der Deformation von Superkondensator-Elektroden bei Ladevorgängen

Motivation: Nanoporöse Kohlenstoffe eignen sich auf Grund ihrer großen spezifischen Oberfläche (bis zu 1000 m²/g) und ihrer guten elektrischen Leitfähigkeit hervorragend als Elektrodenmaterial für elektrochemische Doppelschichtkondensatoren (Superkondensatoren). Beim Laden und Entladen solcher Elektroden sind aufgrund der Änderungen in der Grenzflächenenergie reversible Änderungen (Expansion/Kontraktion) der Elektrodendicken von bis zu drei Prozent beobachtbar. Ziel der Arbeit ist es, einen bestehenden Messaufbau zur in-situ Messung der Deformation von Elektroden bei Lade- und Entladevorgängen zu kalibrieren, um dann in einem zweiten Schritt systematische Messungen an Modellsystemen durchzuführen und damit zu einem besseren Verständnis für Ladungstransport und -speicherung zu gelangen.

Inhalt: Das elektrochemische Verhalten hängt entscheidend von der Zugänglichkeit der Elektrolytionen zu den Oberflächen in den nanoporösen Kohlenstoff-Strukturen ab. Im Verlauf der Arbeit sollen daher verschiedene wässrige und ggf. organische Elektrolyte hinsichtlich ihres Transport- und Speicherverhaltens untersucht werden. Hierfür steht ein erster Prototyp einer elektrochemischen Messzelle mit eingebautem Dilatometer zur Verfügung. Mittels verschiedener Messverfahren (Zyklische Voltammetrie, Impedanzspektroskopie) sollen Kapazität und Ladekinetik bei gleichzeitiger Messung der Längenänderung erfasst werden. Die hierfür benötigten Elektroden werden ebenfalls am ZAE über einen Sol-Gel-Prozess hergestellt, wobei die Strukturgrößen gezielt variiert werden können.



Links: Längenänderung einer porösen Kohlenstoffelektrode bei variabler Spannung (Diplomarbeit, A. Keckeisen, 2012)

Ansprechpartner:

Dr Gudrun Reichenauer
gudrun.reichenauer@zae-bayern.de

Ingo Lederer
ingo.lederer@zae-bayern.de