



Neues Verbundprojekt „KultBat“ im Mai 2022 gestartet

Erstmals Kooperation mit dem Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik der TU Ilmenau

Im Rahmen des AiF-geförderten Projekts „KultBat – Kompositgalvanogeformte ultra-leistungsdichte Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien“ wird das von der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Timo Sörgel patentierte Verfahren der Kompositgalvanoformung zur Herstellung von Batterieelektroden weiterentwickelt. Neben dem Zentrum Elektrochemische Oberflächentechnik ZEO an der Hochschule Aalen ist das Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik der TU Ilmenau unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Bund am Projekt beteiligt. Insgesamt steht den beiden Arbeitsgruppen ein Gesamtbudget von rund einer halben Million Euro zur Verfügung.

Das Projekt „KultBat“ baut auf den bereits zuvor durchgeführten neun Forschungsprojekten der AG Sörgel im Bereich der Fertigung von Batteriekomponenten auf. Grundlage ist die in Aalen entwickelte und patentierte Kompositgalvanoformung, die ein von Grund auf neues Verfahren zur Herstellung von Batterieelektroden darstellt. Dabei handelt es sich um ein galvanotechnisches Verfahren, welches genutzt wird, um das elektrochemisch aktive Material in einem einstufigen Prozess in eine sich simultan abscheidende, strukturierte Metallmatrix einzulagern. Das so entstehende Kompositmaterial wird anschließend vom Substrat abgelöst und stellt die einsatzbereite Elektrode dar. Durch die Kompositgalvanoformung lässt sich im Vergleich zum Stand der Technik der Anteil der Passivmaterialien in der Elektrode reduzieren und zugleich die elektrische Leitfähigkeit stark erhöhen. In der Vergangenheit lag der Fokus der Forschung hauptsächlich im Bereich der Lithium-Schwefel-Batterien. Dabei wurden Schwefelpartikel in eine Kupfer- und später auch in eine Nickelmatrix eingelagert. Hierfür wurde das Verfahren im Rahmen eines VIP+-Projekts zusätzlich bis in den Technikumsmaßstab hochskaliert. Für Anwendungen in Lithium-Ionen-Batterien kamen Interkalationsmaterialien anstelle des Schwefels und eine Nickelmatrix zum Einsatz.

Um das maximale Potential dieser neuen Technologie auszuschöpfen, bündeln die AG Sörgel und die AG Bund nun ihre Kompetenzen. In „KultBat“ sollen Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien mittels Kompositgalvanoformung hergestellt werden, wobei Aluminium als Matrixmetall abgeschieden wird. Die Aluminiumabscheidung erfolgt dabei

aus einem Elektrolyten basierend auf einer ionischen Flüssigkeit – ein Forschungsschwerpunkt der AG Bund. Durch den Ersatz des bisherigen Matrixmetalls Nickel durch Aluminium sinkt die Masse der kompositgalvanogeformten Elektrode bei gleichzeitig hoher Aktivmaterialbeladung und Leitfähigkeit. Dies und die starke Strukturierung der Elektrode sollen letztlich dazu führen, dass die Leistungsdichte der Batterie nochmals deutlich gesteigert und somit im Vergleich zum Stand der Technik hochkompetitive Elektroden gefertigt werden können.