



Neues exploratives Teilprojekt „Recy200“ im Mai 2023 unter dem Dach von SmartPro gestartet

Im Rahmen des Verbundprojekts „SmartCycle - Smarte Recyclinglösungen für Zukunftstechnologien“ ist das Teilprojekt „Recy200“ am Zentrum Elektrochemische Oberflächentechnik ZEO gestartet. SmartCycle besteht aus fünf Teilprojekten und erforscht neue Ansätze in Bezug auf die Minimierung von Ressourcenverbräuchen sowie die Steigerung der Recyclingfähigkeit von Produkten und Materialien und die Erhöhung der Nutzbarkeit von Recyclingmaterialien. Thematisch werden diverse Anwendungsfelder (wie Energiewandler, Batteriezelltechnologie sowie innovativen Magnet- und Batteriematerialien über Machine Learning-Methoden bis hin zu Leichtbauwerkstoffen, Biodegradation und Lasertechnologien) mit Bezug zu SmartPro aufgegriffen. Das Verbundprojekt ist auf 15 Monate angesetzt und wird insgesamt mit ca. einer halben Million Euro durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Das Projekt „Recy200“ baut auf einem an der Hochschule entwickelten und patentierten Prozess, der sogenannten Kompositgalvanoformung, zur Herstellung von Batteriekomponenten auf. Hierbei wird über ein elektrochemisches Verfahren Aktivmaterial in eine simultan abgeschiedene Metallmatrix eingebaut und anschließend das entstehende Kompositmaterial von dem Substrat abgezogen. Die hergestellte Folie wird als vollständige Elektrode in der Batterie eingesetzt. Bisher wurden diverse Aktivmaterialien wie NMC- und Schwefelpartikel in eine Kupfer- oder Nickelmatrix eingelagert mit Fokus auf den Einsatz in Lithium-Ionen bzw. Lithium-Schwefel-Batterien. Aktuell wird in einem weiteren IGF-Projekt (KultBat) das Spektrum der Matrices um Aluminium erweitert. In dem hier vorgestellten neuen Projekt Recy200 wird die Recyclingfähigkeit des hergestellten Kompositmaterials, zunächst auf Ni-Basis, für Schwefel und NMC-Aktivmaterial untersucht. Während der elektrochemischen Abscheidung werden die Folien als Anoden eingesetzt, sodass die Metallmatrix sich im Elektrolyten auflöst. Die Aktivmaterialienpartikel werden aufgefangen, gegebenenfalls aufgearbeitet und anschließend dem Prozess erneut zugeführt. In einem idealisierten Prozess können diese ohne Aufarbeitung direkt bei der Auflösung dem Elektrolyten zugeführt werden. Der Forschungsschwerpunkt liegt hierbei auf dem anodischen Auflösungsverhalten, der Be-

schaffenheit des Anodenschlammes sowie die Abtrennmöglichkeit und Veränderung der Aktivmaterialpartikel. Dieses innovative Recyclingkonzept hat das Potential, im Vergleich zum Stand der Technik, die Anzahl der benötigten Verfahrensschritte zu reduzieren und damit sowohl die Energie- als auch die Materialeffizienz massiv zu steigern. So erfolgt mit dem 200 %-Prozess für Batterieelektrodenfolien die Rückgewinnung durch einfache Umkehrung des Herstellungsprozesses, wodurch das Recycling vereinfacht und ohne zusätzliche Energie- oder Materialaufwand in den Herstellungsprozess eingebunden werden kann.