

Schnelles Laden lässt Batterien länger leben

Stanford/Los Altos /USA). Die Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien laden sie im Werk auf, bevor sie an die Kunden weitergegeben werden. Dabei machen sie einen entscheidenden Fehler, sagt Will Chueh von der Stanford University in Kalifornien. Gemeinsam mit Kollegen vom Teilchenbeschleuniger SLAC und des Toyota Research Institute (TRI) hat er herausgefunden, dass sich die Batterielebensdauer entscheidend verlängert, wenn beim ersten Ladevorgang sehr hohe Ströme fließen.

„Eine echte Herausforderung“

Das SLAC liefert hochenergetische und extrem scharfe Röntgenstrahlen, die selbst kleinste Strukturen sichtbar machen. „Wir haben hier ein hervorragendes Beispiel dafür, wie das SLAC mithilfe der Produktionswissenschaft entscheidende Technologien für die Energiewende erschwinglicher macht.“

Wird eine Batterie geladen, fließen die Lithiumionen in die negative Elektrode und werden dort gespeichert. Entlädt sie sich, fließen sie wieder heraus und wandern zur positiven Elektrode; dadurch wird ein Elektronenfluss ausgelöst, der E-Autos und Smartphones mit Strom versorgt. Die positive Elektrode einer neuen Batterie besteht zu 100 Prozent aus Lithium, so Xiao Cui, der leitende Forscher des Batterieinformatik-Teams in Chuehs Labor. Jedes Mal, wenn die Batterie einen Lade-/Entladezyklus durchläuft, wird ein Teil des Lithiums deaktiviert. Die Minimierung dieser Verluste verlängert die Lebensdauer der Batterie.

Verluste zahlen sich später aus

Seltsamerweise besteht eine Möglichkeit, diesen Verlust zu minimieren, darin, während der ersten Ladung der Batterie absichtlich einen Teil der ursprünglichen Lithiummenge zu verlieren, so Cui. Dieses wird zu einer Passivierungsschicht, der so genannten Festelektrolyt-Interphase (SEI), die sich während der ersten Ladung auf der Oberfläche der negativen Elektrode bildet.



Die SEI schützt die negative Grafitelektrode vor Nebenreaktionen, die den Lithiumverlust beschleunigen und die Batterie schneller altern lässt. „Die Formation ist der letzte Schritt im Herstellungsprozess. Wenn sie nicht gelingt, sind die Mühen, die bis dahin in die Batterie investiert wurden, vergeblich gewesen“, weiß Cui. Schnelles Laden am Anfang kann die Lebensdauer einer Batterie um 50 Prozent erhöhen, so die Forscher.

Text:presstext.redaktion, Foto: Greg Stewart, slac.stanford.edu