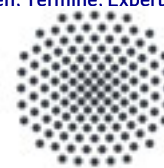


Pressemitteilung**Universität Stuttgart****Andrea Mayer-Grenu**

17.08.2021

<http://idw-online.de/de/news774350>Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Elektrotechnik, Energie, Verkehr / Transport
überregional**Universität
Stuttgart****Batterien: Zelldicke ist nicht gleich Zelldicke****Forschende der Universität Stuttgart nutzen Volumenveränderungen in Batteriezellen, um deren Ladezustand, Alterung und Leistungsfähigkeit vorherzusagen.**

Moderne Li-Ionen Batteriezellen, wie sie unter anderem in Elektroautos verwendet werden, sind keine statischen Objekte wie Schrauben oder Nägel. Sie verhalten sich bei Benutzung vielmehr dynamisch und verändern beim Laden und Entladen aufgrund von chemisch-physikalischen Vorgängen auf atomarer Ebene ihre Abmessungen. Gleiches passiert auch beim Altern, wenn irreversible Änderungen der Materialstruktur von Elektroden auftreten, die zu einer Dickenänderung der gesamten Batterie führen.

Exakte Maße für Batterien gibt es also nicht – ein Umstand, der Konstrukteur*innen aus der Fassung bringen kann. Für die Forschungsgruppe „Elektrische Energiespeichersysteme“ (Leiter Prof. Kai Peter Birke) am Institut für Photovoltaik der Universität Stuttgart dagegen ist die Dynamik ein Geschenk: Im Rahmen des Projekts „Batteriesensor“ versuchen sie, die Volumenschwankungen messtechnisch zu erfassen und daraus wichtige Batteriezustandsgrößen wie den Ladezustand, die Alterung und die Leistungsfähigkeit abzuleiten – Messwerte, ohne deren stetige Kenntnis kein Elektrofahrzeug zuverlässig betrieben werden kann.

Das Projekt verfolgt mehrere Ziele. „Zum einen wollen wir einen robusten, mechanischen Messaufbau für die Dehnungsmessung entwickeln“, erklärt Jessica Hemmerling, wissenschaftliche Mitarbeiterin am IPV und Koordinatorin des Projekts. „Und zum zweiten setzen wir gezielt künstliche Intelligenz ein, um aus sehr komplexen reversiblen und irreversiblen Dickenänderungen von zylindrischen Zellen auf die entsprechenden Batteriezustände rückschließen zu können.“

Oberflächen wie eine Kartoffel

Schon jetzt hat das Projekt wichtige neue Erkenntnisse über lokale und unerwartete Dickenänderungen ergeben. „Tatsächlich können Zellen mit der Zeit Formen annehmen, die bei vergrößerter Darstellung an die Oberfläche einer Kartoffel erinnern“, sagt Hemmerling. Sind in so genannten Batteriemodulen mehrere Zellen dicht aneinander gepackt, können diese Dickenschwankungen durchaus zum Problem werden: Denn die Ausdehnung der einen Zelle übt Druck auf die umliegenden Zellen aus und kann so zu deren schnelleren Alterung und sogar zu deren Ausfall führen. Die lokalen Dickenschwankungen und ihr Verständnis sind also extrem wichtig für das künftige Design von Zellen beziehungsweise Zellmodulen – ganz im Sinne des Leitbilds der Universität Stuttgart "Intelligente Systeme für eine zukunftsfähige Gesellschaft".

Über das Projekt „Batteriesensor“

Das Projekt Batteriesensor wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) mit rund 190.000 Euro auf 2,5 Jahre gefördert (Förderkennzeichen ZF4370703LT9). Projektpartner sind die Firmen scemtec Sensor Technology GmbH, Ansmann AG und die birkle IT AG.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Kai Peter Birke, Jessica Hemmerling, Universität Stuttgart, Institut für Photovoltaik, Fachgebiet Elektrische Energiespeichersysteme, Tel. +49 711 685-67180 E-Mail Peter.Birke@ipv.uni-stuttgart.de,
jessica.hemmerling@ipv.uni-stuttgart.de