

Die Batterielebensdauer als Erfolgsfaktor



Dr. Alejandro Santis, Head of Projects am BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung, erklärt die neuartige Titanat-Technologie.

spirit biel/bienne: Welches ist die Aufgabe der BFH im Rahmen des Projektes «SwissTrolley plus»?

Dr. Alejandro Santis: Am BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung erforschen wir, wie sich die Lebensdauer der Hochleistungsbatterie im «SwissTrolley plus» maximieren lässt. Dazu führen wir einerseits experimentelle Untersuchungen mit den Batteriezellen durch, die im heutigen Batteriesystem des «SwissTrolley plus» vorhanden sind. Andererseits entwickeln wir mathematische Modelle, um die Batterielebensdauer in Abhängigkeit von möglichen Fahrprofilen, Umgebungsbedingungen und Batteriegrößen voraussagen zu können.

Im Labor testen wir die langfristige Leistungsfähigkeit der Batterie bei unterschiedlichen Nutzungsbedingungen. Eines der Ziele dieser Untersuchungen ist, alterungsspezifische «severity factors», also Gewichtungsfaktoren, zu entwickeln. Solche Faktoren werden in die Energiemanagementalgorithmen einfließen.

Wie werden diese Forschungsergebnisse in der Praxis angewandt?

Die Schnittstelle zwischen unseren Erkenntnissen im Labor und der Praxisanwendung ist das Energiemanagementsystem, welches gerade am IDSC der ETH Zürich entwickelt wird.

Dank unseren «Severity Factors» kann dieses System die potenzielle Batteriealterung berechnen: Wie viele Monate an Lebensdauer gehen verloren, wenn die Batterie immer wieder in einer bestimmten Situation

geladen wird? Wie wirkt es sich hingegen aus, wenn nicht rekuperiert wird? Wird die Batterielebensdauer dadurch entscheidend verlängert? Oder, anders gesagt, wie viel Batterielebensdauer möchten oder dürfen wir für etwas mehr Energieeffizienz opfern? Im Mittelpunkt all dieser Fragestellungen steht natürlich die Maximierung der Kapitalrendite.

Welche Batterietechnologie kommt zum Einsatz?

Bei den vorliegenden Lithium-Ionen-Zellen handelt es sich um neuartige Lithium-Titanat-Batterien. Ihr Vorteil ist die erhöhte Lebensdauer. Bei den üblichen Lithium-Ionen-Batterien rechnet man mit 2000 bis 3000 Zyklen, bei der sogenannten Titanat-Technologie mit 10 000 bis 15 000 Ladevorgängen. Dazu kommt, dass diese Batteriechemie im Vergleich zu konventionellen Lithium-Ionen-Batterien sehr sicher ist.

Nach mehreren Tausend Zyklen haben wir bloss minimale Performanceeinbussen erkannt. Unsere Ergebnisse bekräftigen die hohen Lebensdauererwartungen. Die Batterie sollte mindestens zehn Jahre halten, um sie bei einem «SwissTrolley plus» höchstens einmal ersetzen zu müssen. Mithilfe unserer «severity factors» ist dieses Ziel realistisch.

Wer kann von den Forschungsergebnissen sonst noch profitieren?

Die Lebensdauer ist eines der zentralen Themen im Zusammenhang mit Batterien und der Elektromobilität. In vielen Elektrofahrzeugen ist die Batterie unserer Meinung nach überdimensioniert, was die Preise in die Höhe treibt. Die unnötig hohen Kosten machen Elektromobilität unattraktiv.

Die Erkenntnisse aus diesem Projekt werden es uns am Forschungszentrum ermöglichen, die Batteriegrösse für verschiedenste Anwendungen zu optimieren. In unser Modell werden wir etwa ein Belastungsprofil, anwendungsspezifische Umgebungstemperaturen und eine bestimmte Zellengrösse eingeben können. Das Modell berechnet dann, wie stark die Batterie unter diesen Bedingungen altert. Damit lässt sich die optimale Batteriegrösse designen. Wir helfen somit dabei, die Kostenhürde in der Elektromobilität weiter herunterzusetzen. Davon profitieren alle.



Ein Film zum Projekt auf spirit.bfh.ch > Batterielebensdauer als Erfolgsfaktor

Interview: Diego Jannuzzo