

Balancing in Traktionsbatterien – warum es entscheidend für Lebensdauer und Sicherheit ist

Balancing maximiert die nutzbare Kapazität, schützt vor vorzeitiger Alterung und reduziert damit das Risiko gravierender Zelldefekte. Der unabhängige Batteriediagnose-Spezialist AVILOO klärt auf, wie das Battery Management System (BMS) durch intelligentes Balancing die Performance und Sicherheit moderner Elektrofahrzeuge sicherstellt.

Wiener Neudorf, 28. Jänner 2026 - Moderne Elektrofahrzeuge sind auf leistungsstarke Traktionsbatterien angewiesen, die aus hunderten bis tausenden Zellen bestehen. Diese Zellen werden seriell und parallel verschaltet, um die für den Fahrzeugantrieb erforderliche Spannung und Kapazität bereitzustellen. Während eine einzelne Zelle nur etwa 3,0 bis 4,25 Volt liefert, benötigen Elektrofahrzeuge Systemspannungen von 300 Volt oder mehr. Um diese Spannung zu erreichen, werden zahlreiche Zellen in Serie geschaltet. Für die gewünschte Reichweite werden zusätzlich mehrere Zellen parallel verbunden, um die Gesamtkapazität zu erhöhen.

Patrick Schabus, AVILOO Chief Product Officer, nennt ein typisches Beispiel: „Drei Zellen werden zu einem Zellpaket (Zellebene) parallel geschaltet. Von diesen Zellpaketen werden 108 in Serie verbunden – insgesamt also 324 Zellen in einer Traktionsbatterie. Bei parallel verschalteten Zellen gleicht sich der Ladezustand automatisch aus, doch bei seriell verschalteten Zellen ist das nicht der Fall. Hier kommt eine entscheidende Technologie ins Spiel: *Balancing*.“

Warum ist Balancing so wichtig?

Doch worin liegt nun die Wichtigkeit dieses Vorgangs? Balancing bezeichnet die Angleichung der Ladezustände (State of Charge, SoC) der einzelnen Zellebenen in einem Batteriepack. Ohne Balancing können sich Unterschiede im Ladezustand nicht selbstständig ausgleichen. Bereits minimale Abweichungen bei der Erstverschaltung oder durch Faktoren wie Herstellungstoleranzen, thermische Unterschiede, Alterungseffekte und ungleichmäßige Belastung führen mit der Zeit zu einer Imbalance. Die Folge: Einzelne Zellen werden früher voll oder leer als andere – und die schwächste Zelle bestimmt die nutzbare Energie des gesamten Packs.

Ein unausgeglichenes Batteriesystem kann weitreichende Folgen haben: So reduziert eine Imbalance nicht nur die Reichweite sondern kann auch zu einem falschen Ladezustand und damit zu einer deutlichen Überschätzung der Reichweite führen. Noch wichtiger ist, dass es durch die Imbalance zu beschleunigter Alterung der Batterie kommen kann und damit Folgeschäden bis hin zu Zelldefekten mit erhöhtem Brandrisiko möglich sind.

Wie funktioniert Balancing?

In der Elektromobilität ist Top-Balancing Standard: Am Ende des Ladevorgangs werden die Ladezustände der Zellen angeglichen, um eine präzise Reichweitenberechnung und maximale

Energieentnahme zu gewährleisten. Ohne diesen Prozess würde die Performance moderner Elektrofahrzeuge kontinuierlich sinken. Die Bedeutung des Balancings steigt mit der Komplexität der Systeme. Bei 800-Volt-Architekturen sind doppelt so viele Zellen in Serie verschaltet wie bei 400-Volt-Systemen – eine Herausforderung, die nur durch zuverlässiges Balancing gemeistert werden kann.

Balancing und State of Health (SoH)

Balancing ist eng mit der Diagnose des Zellzustands verknüpft. Das BMS erfasst wichtige Parameter wie Kapazitätsverlust, Innenwiderstand und Ladeverhalten. AVILOO nutzt diese Daten in Kombination mit dem **FLASH Test**, um den Balancing-Zustand und den State of Health einer Batterie präzise zu bestimmen. Dabei werden

Zellspannungen ausgelesen, Ladezustände berechnet und grafisch in einer Heat Map dargestellt – von grün (optimal) bis rot (kritisch).

Balancing im Detail

Bei 100% Ladezustand wird die zu balancierende Kapazität für jede Zellebene ermittelt. Anschließend wird jede Zellebene entsprechend lange über eine Balancierungsschaltung entladen, bis die individuelle Kapazität erreicht ist. Dies kann auch im Betrieb des Fahrzeugs erfolgen.

Bei NMC bzw. NCA kann die Imbalance im Pack schon bei Ladezuständen über 80% zuverlässig ermittelt werden. Bei LFP kann dies erst bei über 95% erfolgen.

Fazit

Es lässt sich abschließend zusammenfassen, dass Balancing unverzichtbar für die Sicherheit, lange Lebensdauer, hohe Leistungsfähigkeit und somit maximale Reichweite einer Traktionsbatterie in EV-Fahrzeugen ist.

Ohne Balancing wäre ein modernes Batteriepack praktisch unbrauchbar. Es ist die unsichtbare Technologie, die dafür sorgt, dass Elektrofahrzeuge zuverlässig, effizient und sicher unterwegs sind, wie auch **Schabus** erklärt: „Für den Fahrer bedeutet gutes Balancing mehr Reichweite, längere Lebensdauer und maximale Sicherheit. Mit unseren Diagnose-Tools machen wir diesen komplexen Prozess transparent und messbar.“ Für EV-Fahrer empfiehlt es sich daher, bei 100 Prozent State of Charge (SoC) einen FLASH Test zu machen, um potenziellen Unsicherheitsfaktoren der Antriebsbatterie frühzeitig entgegenzuwirken.

Über AVILOO

Das Unternehmen ist Weltmarktführer in der Batteriediagnostik für E-Autos und Plug-in-Hybridfahrzeuge. Es entwickelt und vermarktet präzise, schnelle und herstellerunabhängige Tests zur Detektion des SoH (State of Health) und von Defekten von Antriebsbatterien gebrauchter Fahrzeuge. Die Test-Resultate werden in Form von detaillierten Reports und Zertifikaten zur Verfügung gestellt. Alle Analyse-Verfahren und Zeugnisse sind TÜV- bzw. CARA-zertifiziert und gewährleisten Gebrauchtwagen-Käufern und Verkäufern, sowie -Nutzern (gewerblich und privat) absolute Transparenz und Sicherheit. Die derzeit schnellste umfassende Diagnose-Lösung am globalen Markt ist der AVILOO FLASH Test, der sich kostengünstig und einfach innerhalb von drei Minuten am Fahrzeug umsetzen lässt. AVILOO erreicht aktuell eine über 96-prozentige Abdeckung (lt. CARA) aller verfügbaren Marken.

www.aviloo.com

Pressekontakt: Uwe Blümel, Corporate Communications, Tel. 0043 676 3310430