



© Leka | AdobeStock

Batterieverhalten vorhersagen

Schatzsucher und Infobroker

Hochvoltbatterien im Fahrzeug sind Energiequelle für Antrieb, Nebenaggregate und Beleuchtung, sind Fehlerquelle und Informationsquelle. Start-Ups schürfen in der Batterie nach Datengold und veredeln es zu umweltfreundlichen und sicherheitsrelevanten Dienstleistungen.

Hartmut Hammer

Batteriemanagementsysteme beschreiben den Batteriezustand in der Gegenwart sowie nahen Zukunft und sind sinnvolle Instrumente für einen sicheren Batteriebetrieb oder zum Beispiel die Restwertbestimmung. Inzwischen gibt es aber datengestützte Lösungen, die weit darüber hinaus gehen. So sammelt beispielsweise die Software-Plattform des US-amerikanischen Unternehmens Voltaiq große Mengen Batteriedaten und generiert daraus per künstlicher Intelligenz (KI) beispielsweise Aussagen zur Qualität der Rohstoffe und Fertigungsprozesse, sowie zur Batterieperformance – alles bis hinab auf Zellebene.

Datenjäger und -sammler

Weil die Batterie künftig etwa 25 bis 40 Prozent des Wertes eines E-Fahrzeugs darstellt, ist ein tiefgreifendes Verständnis der Batterie über den gesamten Lebenszyklus erforderlich (**Bild 1**). Das Besondere der Software-Plattform „Enterprise Battery Intelligence“ (EBI) ist nach Ansicht von Tal Sholklipper, Mitbegründer und CEO von Voltaiq (**Bild 2**), „ein tiefes Verständnis von Elektrochemie und Batterienutzungsparametern in Verbindung mit fortschrittlicher Datenanalyse.“ EBI erstellt laut Sholklipper einen umfassenden digitalen Datensatz über jede Batterie in jedem ausgelieferten Fahrzeug. Er umfasst beispielsweise Informationen zu den Rohstoffen und ihren Lieferanten, Informationen zur Produktion und Zell-

chemie jeder Zelle, zur Modul- und Batteriemontage, den Qualitätskontrollen entlang der Prozesskette, sowie die vollständige Aufzeichnung der Leistungs- und State-of-Health-Daten der Batterie im Betrieb (**Bild 3**). Alle Daten stehen bei EBI in einheitlichen Datenformaten bereit und können automatisiert ausgelesen und für beliebige Analysen genutzt werden.

Diese Datenfülle erhebt EBI nach Angaben von Eli Leland, ebenfalls Mitbegründer und CTO von Voltaiq, in einem kontinuierlichen Workflow aus verschiedenen Quellen. Das können Rohstofflieferanten sein, Zell-, Modul- und Batterieproduzenten, Testlabore, Flottenbetreiber, oder Automobilhersteller. Klar ist, dass Voltaiq für die Datenakqui-

se auf die Kooperation dieser Player angewiesen ist. Derzeit arbeiten beispielsweise Tech-Unternehmen wie Amazon, Facebook, Google und Microsoft mit Voltaiq zusammen. Als erster namhafter Automobilhersteller ist Mercedes-Benz hinzugekommen.

Von der Wiege bis zur Bahre

„Die Software-Plattform bietet über den gesamten Batterie-Lebenszyklus hohen Nutzwert“, erläuterte Tal Sholklipper am Rande eines Vortrags auf der Battery Show in Stuttgart. „Das beginnt schon in der Vorentwicklungsphase, wo die Daten eine Bewertung und Benchmarking von neuen Batteriekonzepten ermöglichen, inklusive der Materialien, Zellchemien und Herstellungsverfahren.“ Steht das Batteriekonzept fest, kann die KI-gestützte Analytik von EBI die Produktentwicklung, insbesondere die Iterationsschleifen, beschleunigen. Laut Sholklipper sparen Batterie-Entwicklungsteams mit



Bild 1: Datenmanager analysieren alle Batterieschichten auf verwertbare Daten. © Mercedes-Benz

EBI bis zu 50 Prozent der Zeit für Batterietests. Später in der Produktion können die Ingenieure regelbasierte Echtzeit-Analysen von Produktionspro-

zessen durchführen, Probleme frühzeitig erkennen, mit vorgelagerten Ursachen in Verbindung bringen und so die Produktionsvariablen nachjustieren.

 **electronica**


MESSE
MÜNCHEN

15.–18. November 2022
Driving sustainable progress.

Die Zukunft fährt elektrisch.

Mobilität hautnah erleben
auf der electronica 2022.

Jetzt Ticket sichern!
electronica.de/ticket

Bild 2: Eli Leland (rechts) und Tal Sholklipper: „Voltaiq hat eine automatisierte und holistische Datenanalyseplattform mit Cloud-basierendem Zugang entwickelt.“ © Voltaiq



Dieser Nachweis der Umweltauswirkungen von Batterien wird umso wichtiger, als die Europäische Union just eine neue Batterieverordnung vorbereitet, die höhere und detailliertere Recyclingquoten, Rückgewinnungsquoten und Anforderungen an das Ende der Batteriebensdauer festschreibt. Ein Element der neuen Verordnung wird die Einführung eines Datenbank-gestützten Batteriepasses für jede einzelne Batterie mit einer Kapazität von mehr als 2 kWh sein.

Aktuell arbeitet Circular im Rahmen eines vom deutschen Ministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgelegten Forschungs- und Entwicklungsprojekts zusammen mit weiteren zehn Partnern an der Spezifikation der Kerndaten und technischen Standards für den Batterie-

EBI bietet mit der Überwachung und Analyse der Zellchemie zusätzlichen Erkenntnisgewinn im Feldeinsatz. Denn, so Eli Leland, „Batterien bestehen aus Milliarden elektrochemisch aktiver Komponenten, die extrem empfindlich schon auf kleinste Veränderungen reagieren, wie sie zusammengesetzt, verwendet und betrieben werden.“

Dieses permanente Monitoring kann insbesondere potenziell gefährliche Batteriezustände erkennen und so frühzeitige Produktoptimierungen beschleunigen und Rückrufe vermeiden helfen. Zur Einordnung: Der bisher teuerste Rückruf betraf Samsung, dessen Probleme mit der Lithium-Ionen-Batterie im Notebook Note 7 in den Jahren 2016 und 2017 mehr als 5,3 Milliarden Dollar kosteten.

Neben Sicherheitsaspekten verbessert Monitoring im Feld auch das Wissen über den State of Health (SoH) der Batterien und somit das Flottenmanagement für Fuhrparkbetreiber, die Batteriewartung sowie die potenzielle Wiederverwertung der Akkus in Second-Life-Konzepten. Nicht zuletzt sind umfassende Batteriedaten für die Wiederverwertung von Rohstoffen und den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft förderlich.

Passport, please!

Eindeutig auf den Beginn des Lebenszyklus konzentriert sich Circular: das Unternehmen mit Sitz in Großbritannien ist auf die Rückverfolgbarkeit inner-

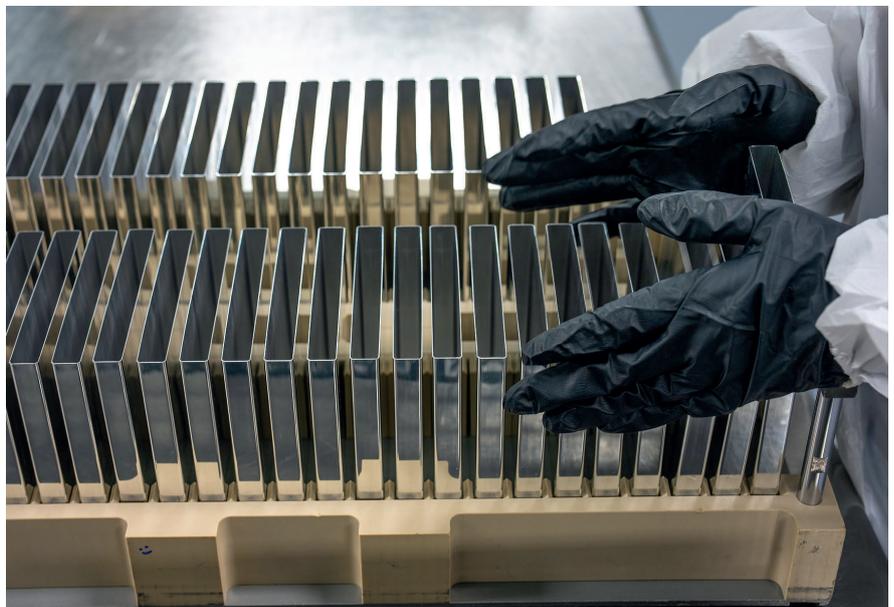


Bild 3: Voltaiq sammelt bis hinab zur Zellebene detaillierte Datensätze zur Batterie. © Voltaiq

halb der Batterie-Lieferketten spezialisiert – sprich, die Dokumentation kritischer Materialflüsse von der Gewinnung des Rohstoffs bis zur Endproduktion. „Wir können die damit verbundenen Kohlenstoffemissionen sowie die ökologischen, sozialen und politischen Auswirkungen der Rohstoffströme rückverfolgen und so die tatsächlichen Auswirkungen jeder Batterie in einem Batteriepass darstellen“, sagte Yue Jin Tay, Vice President Sales von Circular, im Gespräch am Stand von Circular auf der Battery Show in Stuttgart. „Schon heute unterstützen wir Kunden wie Volvo Cars und Polestar bei der nachhaltigen Beschaffung.“

pass. „Circular leitet einen der fünf Teilbereiche des Projekts – das Paket „Battery Pass Demonstrator“, so Yue Jin Tay weiter. Die Hoffnung der EU ist, dass der Batteriepass weitreichende Umweltstandards setzen und weltweit Verbreitung finden wird. Über die Produktion hinaus soll der Batteriepass auch für eine kreislauforientierte Batteriewirtschaft innerhalb der EU sorgen. ■ (eck)

www.voltaiq.com

www.circular.covm



Hartmut Hammer ist Automobiljournalist und schreibt seit mehr als zwei Jahrzehnten über Elektronik- und Entwicklungsthemen. © Hammer