

FEV steigert Batteriesicherheit durch Optimierung der thermischen Propagation

Aachen, Deutschland, August 2020 – FEV, weltweit führender Entwickler leistungsfähiger Batteriesysteme, hat einen neuartigen kombinierten Simulations- und Prüfprozess für die Optimierung der thermischen Propagation in Hochvoltbatterien entwickelt. Dieser Prozess verringert Verletzungsrisiken und Schäden durch das sogenannte thermische Durchgehen (thermal runaway) von Batteriezellen. Gleichzeitig spart er Entwicklungszeit und -kosten.

Für Hybrid- und Elektrofahrzeuge ist das thermische Durchgehen ein Sicherheitsaspekt mit hoher Priorität, denn durch diesen Effekt verursachte Batteriebrände stellen eine Gefahr für Mensch und Umwelt dar. Für Januar 2021 wird mit der chinesischen Norm GB/T 38031 die erste Vorschrift zur thermischen Propagation erwartet. Sie schreibt eine Mindestwarndauer von fünf Minuten für Fahrzeuginsassen vor, bevor durch ein thermisches Ereignis entstehende Feuer vom Batteriepack überspringen oder von der Batterie freigesetzte Gase in den Fahrgastraum eindringen. Es wird erwartet, dass weitere Aufsichtsbehörden und Märkte dem chinesischen Beispiel folgen.

Das Aachener Unternehmen FEV hat dazu grundlegende Simulationstechnologien in Kombination mit einem kaskadierten Prüfansatz zur Optimierung des Designs von Hochvoltbatteriepacks entwickelt. Das Ergebnis: thermische Propagation sowie das Risiko des thermischen Durchgehens werden signifikant reduziert. „Unser simulationsbasierter Ansatz

Pressekontakt
Ulrich Andree
Tel.: +49 241 5689-8880
andree@fev.com

www.fev.com



wird mit unseren Design- und Entwicklungskompetenzen für Batterien kombiniert. Zudem betreiben wir als entscheidendes Element bei Batterieentwicklung und -tests die weltweit größte Einrichtung dieser Art, unser eDLP bei Leipzig“, sagt Professor Stefan Pischinger, Vorsitzender der Geschäftsführung der FEV Group. „Dadurch ist FEV in der einzigartigen Lage, den gesamten Entwicklungsprozess für die thermische Propagation zu begleiten.“

Der simulationsbasierte Ansatz beginnt nach der Definition der wichtigsten CAD-Daten und Pack-Geometrien in der Basisentwicklungsphase. Dafür wurden von FEV zwei flexible Modelle geschaffen. Die Multiphysics-Simulation dient zur Erstellung eines Modells zur Bewertung und Optimierung des thermischen Durchgehens einer Zelle sowie der Propagation zwischen Batteriezellen und Batteriemodulen. Dieses Modell und seine Anpassung an spezifische Kundenanforderungen ermöglichen die Optimierung des Designs und die Integration von Gegenmaßnahmen wie etwa Wärmesperren. Zeitgleich wird ein zweites Strömungssimulationsmodell erstellt, das zur Beurteilung und Optimierung des Designs der Entlüftungswege, der Dimensionierung von Entlüftungsventilen sowie der Anordnung der kritischen Hochspannungsleitungen innerhalb des Batteriepacks dient.

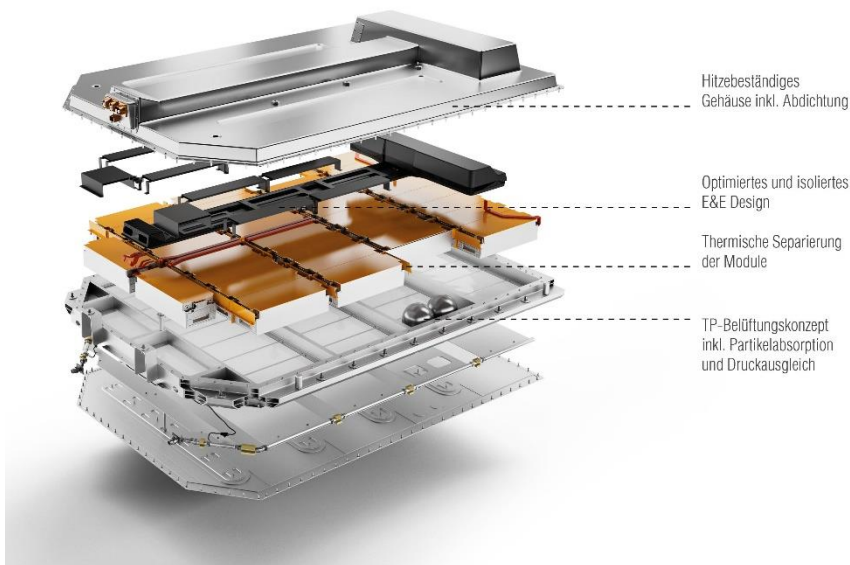
Jedes Modell wird anhand von Testdaten physikalischer Prüfungen validiert. Dieser Prüfansatz basiert auf einer schrittweisen Validierung von der Zelle über das Modul bis zum Pack, wobei auf Pack-Ebene verschiedene Dummy-Packs zur Bewertung des thermischen Propagationsverhaltens verwendet werden. Der kaskadierte Prüfansatz kann sogar noch optimiert werden, wenn bestimmte Angaben wie etwa Zelldaten vorhanden sind. Der Vorteil des FEV Prozesses ist, dass bereits in einem frühen Entwicklungsstadium experimentelle Rückschlüsse gezogen werden können, ohne dass dafür ein voll

funktionsfähiges Batteriepack gebaut werden muss. Dadurch werden Zeit und Kosten eingespart.

Nach der Validierung anhand der Daten der physikalischen Prüfungen werden die beiden Modelle zusammengeführt. Das so geschaffene Kombinationsmodell umfasst sowohl das thermische Batteriemodell als auch die lokalen Wärmeübergangskoeffizienten sowie die Flüssigkeits- und Gastemperaturen aus der Strömungssimulation. Dieses Kombinationsmodell kann für noch genauere und detailliertere Simulationen genutzt werden. So sind Leistungsbewertungen und die Auswahl optimierter Designparameter und -variationen möglich. Abschließend wird das Design als komplettes Batteriepack geprüft und validiert.

„Thermische Propagation ist ein Sicherheitsrisiko für Batteriepacks“, sagt Professor Pischinger. „Bei FEV sind wir stolz auf unsere wegweisende Entwicklungsarbeit für Simulationsansätze, anhand derer wir die Herausforderungen der thermischen Propagation für unsere Kunden frühzeitig im Entwicklungsprozess lösen können.“

Weitere Informationen zum Thema Batterieentwicklung bei FEV finden Sie hier: <https://www.fev.com/de/batterydevelopment>



FEV hat Simulationstechnologien in Kombination mit einem kaskadierten Prüfansatz zur Optimierung des Designs von Hochvoltbatteriepacks entwickelt. So werden thermische Propagation sowie das Risiko des thermischen Durchgehens reduziert - ein konkreter Sicherheitsgewinn für Hybrid- und Elektrofahrzeuge.

Quelle: FEV Group



FEV ist führend bei der Entwicklungsarbeit für Simulationsansätze, die Herausforderungen der thermischen Propagation frühzeitig im Entwicklungsprozess lösen können.

Quelle: FEV Group

Über FEV

FEV ist ein international führender, unabhängiger Dienstleister in der Fahrzeug- und Antriebsentwicklung für Hardware und Software. Das Kompetenzspektrum umfasst die Entwicklung und Erprobung innovativer Lösungen bis hin zur Serienreife sowie angrenzenden Beratungsleistungen. Zum Leistungsumfang auf der Fahrzeugseite gehören die Auslegung von Karosserie und Fahrwerk, inklusive der Feinabstimmung der Gesamtfahrzeugattribute wie Fahrverhalten und NVH. Zudem werden bei FEV innovative Lichtsysteme und Lösungen zum autonomen Fahren sowie Connectivity entwickelt. Bei der Elektrifizierung von Antrieben entstehen leistungsfähige Batteriesysteme, e-Maschinen und Inverter. Darüber hinaus werden hocheffiziente Otto- und Dieselmotoren, Getriebe, EDUs sowie Brennstoffzellensysteme entwickelt und unter Berücksichtigung der Homologation ins Fahrzeug integriert. Ein weiterer Schwerpunkt sind alternative Kraftstoffe.

Das Leistungsangebot wird abgerundet durch maßgeschneiderte Prüfstände und Messtechnik sowie Softwarelösungen, durch die wesentliche Arbeitsschritte der oben genannten Entwicklungen effizient von der Straße in den Prüfstand oder in die Simulation verlegt werden können.

Die FEV Gruppe wächst kontinuierlich und beschäftigt aktuell 6700 hochqualifizierte Spezialisten in kundennahen Entwicklungszentren an mehr als 40 Standorten auf fünf Kontinenten.