

SafeBattery
Safe Lithium-Based Traction
Batteries.

Sichere Lithiumbasierte
Traktionsbatterie

Programm: COMET – Competence
 Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: K-Projekt / COMET-Ein-
 zelprojekt

Projekttyp: P3 INPUT, 04/2017 –
 03/2021 multi-firm



SICHERHEIT VON VORBELASTETEN LI-IONEN ZELLEN IM CRASH

DER EINFLUSS MECHANISCHER VORBELASTUNGEN AUF DAS CRASHVERHALTEN VON AUTOMOTIVEN LITHIUM-IONEN ZELLEN IST BISHER NOCH NICHT BEKANNT. AUS DIESEM GRUND WIRD IN DEM PROJEKT SAFE BATTERY DAS VERHALTEN EINER BATTERIEZELLE DURCH MEHRFACH AUFGEBRACHTE CRASHBELASTUNGEN ERFORSCHT. DIE ERKENNTNISSE SPIELEN EINE WICHTIGE ROLLE FÜR ZUKÜNFTIGE, SICHERE BATTERIEDESIGNS.

Belastungen auf eine Batterie im Fahrzeug

Während des Betriebs wirken ständig mechanische Belastungen auf die Traktionsbatterie eines Fahrzeuges. Es kann auch vorkommen, dass Traktionsbatterien Crashbelastungen wie z.B. bei einem leichten Auffahrunfall ausgesetzt sind.

Im Falle einer nicht offensichtlichen Beschädigung der Traktionsbatterie stellt sich die Frage wie sich eine vorbelastete Zelle in einem nachfolgenden Unfall verhält. Aus diesem Grund ist es ein Ziel des Forschungsprojektes **SafeBattery** das elektrisch-

mechanische Verhalten von lithium-basierten Zellen für eine mehrfach aufgebrachte Crashlast wissenschaftlich zu untersuchen.

Belastungsgrenzen von Li-Ionen Zellen

Gemeinsam mit den Industriepartnern wurden in einem ersten Schritt mögliche Belastungsszenarien für Einzelzellen abgeleitet. Für die Untersuchung wurde in einem weiteren Schritt ein spezieller Prüfaufbau entwickelt, der auf einem, von der Technischen Universität Graz entwickelten, weltweit einzigartigen dynamischen Prüfstand montiert

SUCCESS STORY

wurde. Teile des Prüfaufbaus bzw. des Prüfstandes sind in der Abbildung 1 dargestellt. Bei den durchgeführten experimentellen Untersuchungen wurden moderne Li-Ionen Pouch Zellen bis an die mechanische Belastbarkeitsgrenze herangeführt, um so das Entstehen von internen Kurzschlüssen zu untersuchen bzw. mögliche Grenzlasten zu ermitteln.

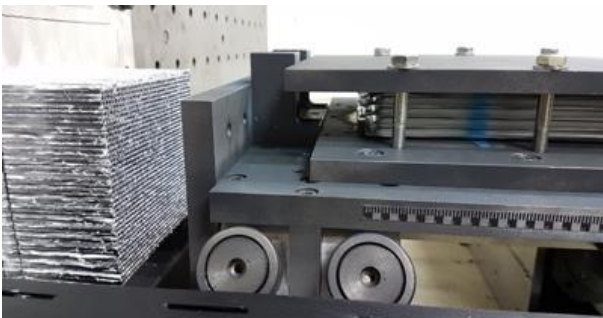


Abbildung 1: Prüfaufbau mit Zellen am Prüfstand © SafeBattery

Getestet wurden dabei auch die Auswirkung der mechanischen Belastungen auf verschiedenen Einbaulagen von Zellen in einer Traktionsbatterie eines Fahrzeuges. Die Belastungsphase dauert nur wenige Millisekunden.

Durch das Aufzeichnen der elektrischen Spannung während und nach dem Versuch, konnte auch ein

mögliches Versagen der Zelle detektiert werden. Dabei kamen verschiedenste Untersuchungsmethoden (z.B. elektrochemischer Impedanzspektroskopie, Ermittlung von OCV-Kurven) zum Einsatz. Ziel war es in einem ersten Schritt, nach möglichen Unterschieden zwischen neuwertigen und vorbelasteten Zellen zu suchen, um dann in weiterer Folge auch die in der Zelle ablaufenden Vorgänge während der Crashbelastung nachvollziehen zu können.

Wirkungen und Effekte

Trotz hoher Belastungen konnten die getesteten Batteriezellen den Vorbelastungen und darauffolgenden Crashbelastungen standhalten. Erst bei einer deutlichen Überbeanspruchung ist es zu Beschädigungen und internen Kurzschlüssen bei den Zellen gekommen. Dies bedeutet einerseits, dass die untersuchte Zelle sehr hohe mehrfache Belastungen schadfrei überstehen kann bzw. andererseits, dass Grenzbelastungen nicht durch mehrfache Belastungen von Zellen festgestellt werden müssen. Die gewonnenen Erkenntnisse führen dazu, dass zukünftig noch optimalere Designs von Traktionsbatterien und deren Integration in Fahrzeugen möglich sind.

Projektkoordination (Story)

Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang Sinz
Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Ellersdorfer
Institut für Fahrzeugsicherheit, VSI

T +43 (0) 316 873 – 30310 bzw. 30318
wolfgang.sinz@tugraz.at / christian.ellersdorfer@tugraz.at

SafeBattery

Institut für Fahrzeugsicherheit, VSI

Inffelgasse 23/I
8010 Graz
T +43 (0) 316 873 30301
office.vsi@tugraz.at
www.safebattery.eu

Projektpartner

- Audi, GER
- AVL List, AUT
- Daimler, GER
- Porsche, GER
- Kreisel Electric, AUT
- Bosch, GER
- SFL engineering, AUT
- TU-Graz (ICTM/VSI), AUT
- VIF, AUT

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung/ der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet