

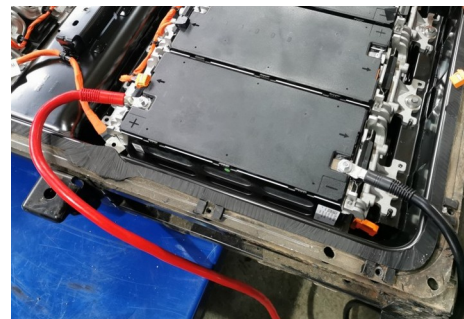
Kontrolliertes Entladen der HV-Batterie fürs Recycling

Im normalen Betrieb wird eine HV-Batterie eines Elektrofahrzeuges durch den Fahrbetrieb und die elektrischen Verbraucher entladen und am Stromnetz wieder aufgeladen.

Das geht solange bis eines Tages die Kapazität nicht mehr gross genug ist oder durch einen Unfall zerstört wird. Reicht die Restkapazität noch für die Anwendung in einem zweiten Leben aus, kann sie noch als Speicherbatterie weiterverwendet werden.

Reicht es dazu aber nicht mehr, oder wenn sie defekt ist, dann muss sie entsorgt werden. Im folgenden Bericht, zeigt ein Recycler auf, wie dies fachgerecht gemacht wird und welche Risiken vorhanden sind.

Der Recycler muss die Batterie dazu öffnen und Modul um Modul ausbauen. Dabei arbeitet er unter Spannung. Er muss deshalb in der Lage sein, eine Risikoanalyse zu erstellen um danach die richtigen Sicherheitsmassnahmen für sich selber aber auch für die Arbeitsumgebung zu treffen. Das ist die eine Seite der Medaille. Die andere Seite betrifft den nachgelagerten Prozess, für das stoffliche Recycling der Batterie. Hier ist es wichtig, dass die einzelnen Module soweit entladen werden, dass das Shreddern korrekt vonstatten gehen kann. Unter Umständen bedeutet dies eine komplette Entladung.



End of life erreicht! Diese Batterie muss entsorgt werden

Die Autoverwertung Müller AG im Kanton Luzern hat sich auf die Demontage von HV-Batterien spezialisiert, ein Partnerbetrieb führt danach das stoffliche Recycling durch. AKZ hat dem Inhaber, Adrian Müller, über die Schultern geschaut. Dabei ist aufgefallen, dass bei Müllers immer wieder neue Verfahren und Geräte ausgetestet werden.

Bei unserem Besuch wurden die Batterien eines Tesla 3 und eines Ford Focus entladen. Zum Einsatz kam diesmal ein Marken-unabhängiges Entladegerät der Firma AUTEF GmbH. Dieses ist sehr leistungsfähig. Mit ihm ist es möglich, mit ganz unterschiedlichen Endspannungswerten und Entladeströmen zu operieren. Das Wissen um den Einfluss dieser Parameter ist sehr wichtig. Sie sind für jede Art von Batteriemodulen individuell anzupassen. Es können sehr schnell gefährliche Situationen entstehen, wenn sich ein Modul zu stark erwärmt.

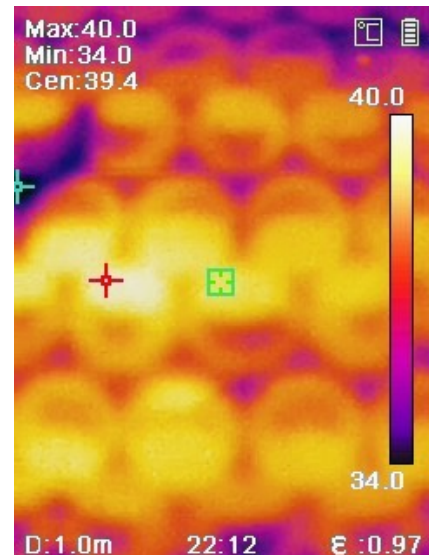


Das Entladen der Tesla-Batterie erfolgt in einem Spezialkonainer

Interessant zu beobachten war auch, was beim Erreichen der Entlade-Schlussspannung abgeht. Arbeitet man an der Grenze der zulässigen Modul-Temperatur, wird sich die Spannung bei Erreichen der Entladespannung sehr schnell wieder erholen. Sie kann dabei wieder bis auf 90% des Startwertes ansteigen. Die gespeicherte Menge Energie wurde zwar reduziert, reicht aber immer noch aus um gefährliche Situationen beim shreddern zu provozieren. Beim beobachteten Entladeprozess erwärmte sich das zu entladende Modul auf 50°C. Höher wollte der Recycler aus Sicherheitsgründen nicht gehen. Alles was darüber läge, sei zu riskant, weil Reaktionen auftreten können die unter Umständen nicht mehr beherrscht werden können.

Prismatische und insbesondere Pouch-Zellen haben sich zudem beim Erreichen der Phase «tiefentladen», sehr stark ausgedehnt, was schon rein optisch gesehen, Respekt einflösst.

Adrian Müller machte am Ende des Entladens noch einen weiteren Versuch. Er wollte wissen, ob sich die Restspannung nach dem Entladen durch direktes Kurzschliessen noch ganz abbauen lasse. Das ist grundsätzlich möglich, birgt aber das Risiko, dass die Kurzschlussbrücke so heiss werden kann, dass man sich leicht die Finger verbrennen kann.



Beim Entladen wird die Batterie mit der Wärmebildkamera überwacht