

Bachelorarbeit

Batteriemanagementdaten als Bewertungskriterium zur Weiterverwendung von Akkuzellen aus Laptopbatterien

Motivation

Weltweit werden jährlich etwa 160 Millionen Notebooks verkauft und eine entsprechend große Menge wird in den Elektroschrott entsorgt. Jedes dieser Geräte besitzt einen oder mehrere Akkus, welche zum Ende der Gerätelebensdauer, abhängig vom Verschleiß, teilweise noch als Energiespeicher verwendbar sind.

Um den Zustand der Zellen aus den Akkus zu bestimmen ist es bisher notwendig, die Akkus zu zerlegen und die Zellen einzeln zu charakterisieren.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob die vom Batteriemangement des Akkus erfassten Daten zu Akkuzustand, Alter und Zyklenzahl als Indikator für den realen Zustand der im Akku enthaltenen Zellen verwendet werden können, um eine Vorsortierung der Akkus ohne Zerlegen zu ermöglichen.



Abb. 2: Notebookakkus und daraus gewonnene Zellen

Umsetzung

Insgesamt wurden im Zuge dieser Arbeit 14 Akkus untersucht. Aus diesen wurden über die standardisierte SMBus-Schnittstelle zuerst die Batteriemangementdaten ausgelesen, danach wurden sie zerlegt.

Insgesamt konnten 86 Zellen gewonnen werden, welche in einem eigens entwickelten Messaufbau (Abb. 1) vermessen wurden.

Der Messaufbau besitzt 4 identische Kanäle, mit denen die Zellen kontrolliert geladen, entladen und dabei Zellstrom, Zellspannung sowie Zelltemperatur aufgezeichnet werden können. Die Messungen können autonom über mehrere Tage stattfinden.

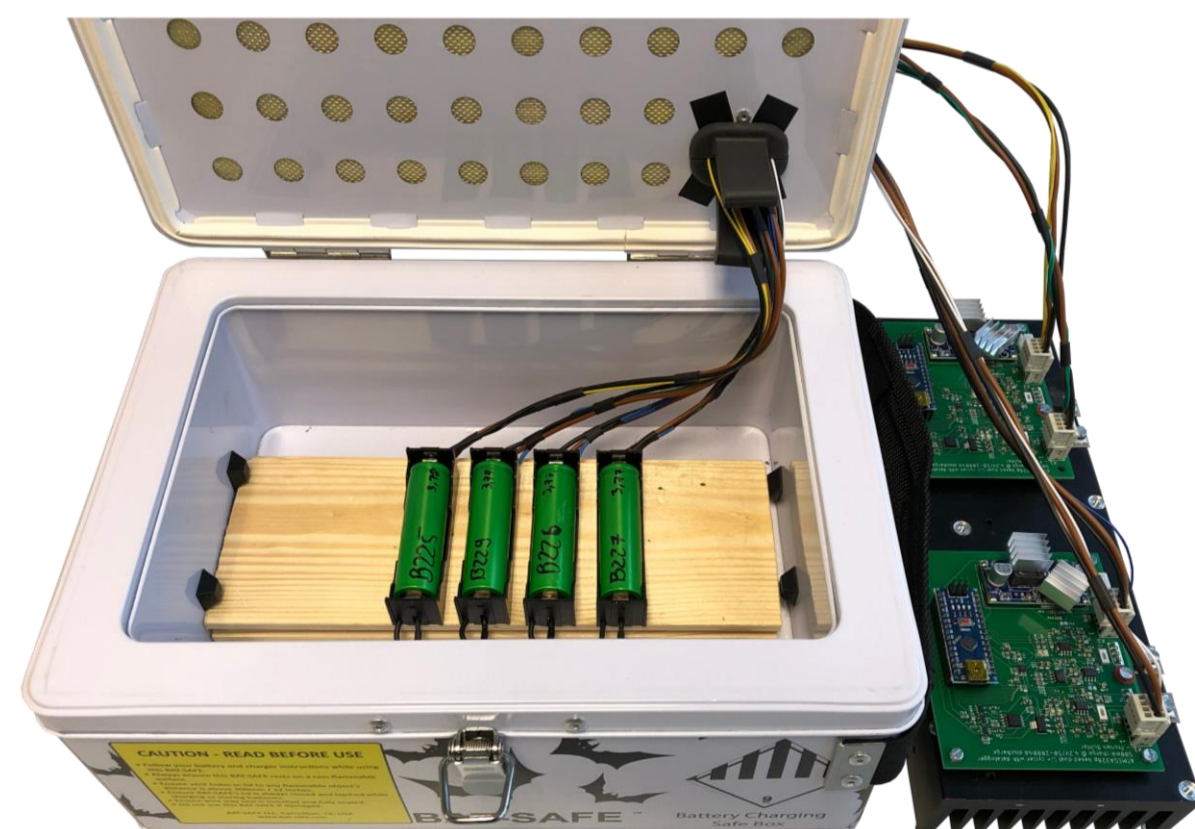


Abb. 1: Messaufbau

Ergebnisse

Die Gegenüberstellung der Batteriemangementdaten mit den gemessenen Zellzuständen hat ergeben, dass durch die Kombination von Zyklenzahl und Akkuzustand laut Batteriemangement eine Bewertung der Zellen möglich ist. Trägt man diese Werte wie in Abb. 3 übereinander auf, lassen sich die Akkus in 2 Gruppen, bestehend aus verschlissenen und intakten, einteilen. Auf Basis des Alters lässt sich keine Aussage über den Akkuzustand treffen.

Außerdem konnte festgestellt werden, dass sich alle Zellen aus einem Akku nahezu gleich im Bezug auf Zellinnenwiderstand und State-of-Health (SOH) verhalten.

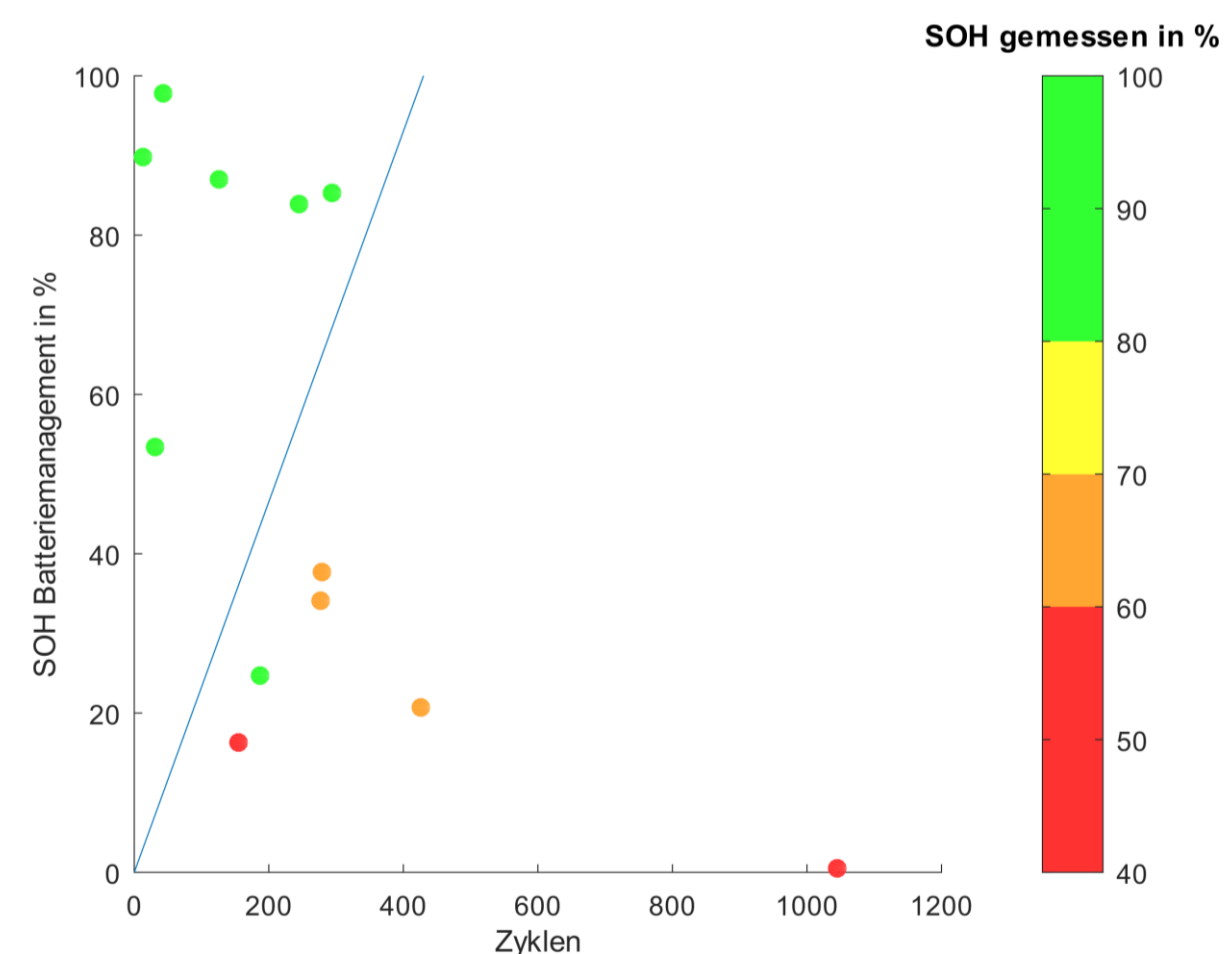


Abb. 3: Realer SOH als Funktion von SOH aus Batteriemangement und Zyklen

Autor:	Florian Buhler
Hochschulbetreuer:	Prof. Dr.-Ing. Burkart Voß
Datum der Abgabe:	19.02.2020