

Diplomarbeit Nr. 13/2021

Konzeptentwicklung – Integration von Fahrzeugbatterien als stationären Batteriespeicher in ein Gebäudequartier



Bearbeiter: Lucas Tzschoch

Motivation

Zukünftig werden viele Fahrzeugbatterien im Umlauf sein, welche den gestellten Anforderungen nicht mehr gerecht werden, jedoch eine noch nutzbare Restkapazität aufweisen. Anstelle des sofortigen Recyclings kann die Nutzungsdauer innerhalb einer 2nd Life Anwendung als stationärer Batteriespeicher verlängert werden. Hierfür muss zunächst eine Zustandsbestimmung erfolgen, aus der Alterungszustand sowie verfügbare Restkapazität einzelner Batterien hervorgehen. Zudem sind Anpassungen des Batteriemanagementsystems, der Klimatisierung und der Sicherheitsorgane, welche durch die neue Nutzung deutlich andere Anforderungen haben, Herausforderungen.

Versuchsdurchführung

Anhand einer aus einem Elektrobus extrahierten Batterie wurden Zustandsuntersuchungen durchgeführt. Diese beinhalten einen Kapazitätstest, die Ermittlung des Ohm'schen und komplexen Innenwiderstandes sowie einen Belastungstest.

Ergebnisse

Mit einem konventionellen Kapazitätstest mittels vollständiger Entladung wurde eine Restkapazität von 228,5 Ah und ein nutzbarer Energieinhalt von 110 kWh ermittelt. Diese Werte entsprechen jeweils 76 % im Verhältnis zum Nennzustand der Busbatterie. Anhand der durchgeführten Untersuchungen gehen unterschiedlich stark gealterte Batterien hervor, sodass vor der

stationären Anwendung eine Vorsortierung erfolgen kann.

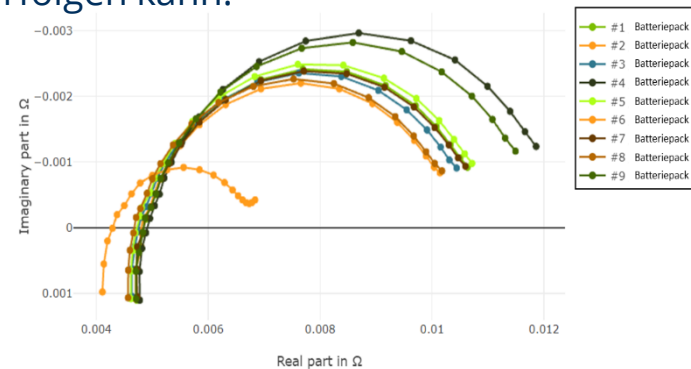


Abb. 1: Elektrochemische Impedanzspektroskopie Messung

Zusätzlich ist für die Nachnutzung eine aktive Klimatisierung notwendig, wofür die erforderliche Kühlleistung bestimmt wurde.

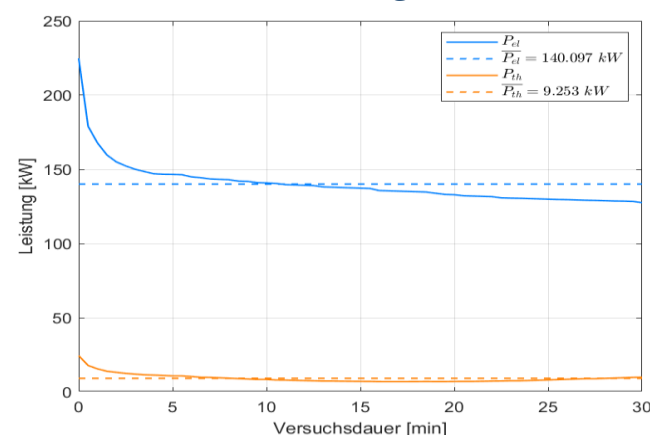


Abb. 2: Vgl. elektrischer und thermischer bei Energie bei Entladung

Fazit

Aufbauend auf die Versuche wurden Konzepte entwickelt, welche die Verschaltung mehrerer Batterien realisieren. Besonders Batterien aus Fahrzeugflotten zeigen sich geeignet für 2nd Life Speicher, da baugleiche Batterien in hoher Stückzahl gleichzeitig zur Verfügung stehen werden. Die Anwendungsmöglichkeiten dieser reichen vom privaten Bereich der Eigenbedarfsdeckung über Industriekunden zur Spitzenlastglättung hin zu Netzdienstleistungen.