

## **Information über Lithium-Ionen-Batterien**

Access to terminal quantities (i.e. current and voltage) and temperature for each cell is the only required information. This information are usually available in the battery management system (BMS) [1].

*Grund der Auswahl: Zur Bestimmung des Innenwiderstandes werden die im Zitat erwähnten Parameter benötigt.*

## **Impedanzspektroskopie**

Bei der Impedanzspektroskopie wird die zu untersuchende Batterie mit einem variierenden Strom angeregt. Die sich einstellende Batteriespannung wird mit dem anregenden Strom zur Impedanz verrechnet und erlaubt Rückschlüsse auf das Innenleben der Batterie [2].

*Grund der Auswahl: Es werden verschiedene Messmethoden zur Bestimmung des Innenwiderstandes einer Lithium-Ionen-Batterie betrachtet.*

## **Modellierung von Batteriesysteme**

Das Alterungsmodell wiederum benötigt sowohl ein elektrisches als auch ein thermisches Modell, um den Alterungszustand ermitteln zu können. Die Parameter der beiden anderen Modelle hängen dagegen auch vom Alterungszustand ab. Ein Vorteil dieses Modellverbundes ist die Möglichkeit der Implementierungen einer Lebensdauervorhersage [3].

*Grund der Auswahl: Für eine mögliche Simulation eines Batteriesystems wird ein solches in Simulink aufgebaut.*

## **Alterungsprozess von Batterien**

Auf diese Weise konnten sie das Innenleben von Testbatterien beim laufenden Betrieb erforschen und kurzlebige Verbindungen aufspüren, die beim Laden und Entladen entstehen und bei Alterungsprozessen der Batterie eine Rolle spielen. Viele Stoffe haben sich längst aufgelöst, wenn die Batterie zerlegt wird [4].

*Grund der Auswahl: Der Alterungsprozess ist ein entscheidender Faktor beim Messen der Lithium-Ionen-Batterien*

- [1] M. M. Kiani, „Online detection of faulty battery cells in energy storage systems via impulse response method,“ 13 October 2011. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6043170>. [Zugriff am 06 04 2022].
- [2] A. Burkert, „Handliche Impedanzspektroskopie für gestresste Batterien“, Springer Professional, 17.08.2014,“ Springer Professional, 17 08 2014. [Online]. Available: <https://www.springerprofessional.de/elektrotechnik/energietechnik/handliche-impedanzspektroskopie-fuer-gestresste-batterien/6592862>. [Zugriff am 02 04 2022].
- [3] M. Ruschitzka, H. Ott und R. Degen, Mechatronische Produktentwicklung im Kontext der Mlromobilität; Modellbildung, Regelung, Simulation, Berlin: Springer Vieweg, 2021.

- [4] M. Lindinger, „Feintuning für den optimalen Lithium-Ionen-Akku,“ *Frankfurter Allgemeine*, Bd. I, Nr. 1, p. 1, 2021.