

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungen und Formelzeichen	XVII
Kurzfassung	XXI
Abstract	XXIII

1 Einleitung 1

2 Stand der Technik 5

2.1 Lithium-Ionen Zellen	5
2.1.1 Funktionsweise und Eigenschaften	7
2.1.2 Kapazität über Lebensdauer	18
2.1.3 Zukünftige Technologien	21
2.2 Lithium-Ionen Zellen in Hybrid- und Elektrofahrzeugen	23
2.2.1 Übersicht über aktuelle Hybrid- und Elektrofahrzeuge	23
2.2.2 Diagnose im Fahrzeug	27
2.2.3 Diagnose in Hybrid- und Elektrofahrzeugen	29
2.3 Batteriemodelle	32
2.3.1 Ersatzschaltbildmodelle	33
2.3.2 Physikalisch-chemische Modelle	33
2.3.3 Weitere Modelle	34

3 Zellcharakterisierung und Modellierung 35

3.1 Parameteridentifikation	35
-----------------------------------	----

3.2	Modellierung von Zellen.....	39
3.2.1	Aufbau einer Einzelzelle	39
3.2.2	Optimale Anzahl an RC-Gliedern	43
3.2.3	Aufbau parallel verschalteter Zellen	44
4	Untersuchungen am Batterieprüfstand.....	49
4.1	Untersuchte Zellen und verwendete Messgeräte.....	49
4.2	Untersuchungslayout.....	51
4.2.1	Testzyklus zur Zellalterung.....	52
4.2.2	Untersuchungen an Einzelzellen	54
4.2.3	Untersuchungen an zwei parallel verschalteten Zellen	55
4.2.4	Untersuchungen an drei parallel verschalteten Zellen.....	57
4.3	Messergebnisse	58
4.3.1	Ergebnisse Einzelzelluntersuchungen	62
4.3.2	Ergebnisse von zwei parallel verschalteten Zellen.....	69
4.3.3	Ergebnisse von drei parallel verschalteten Zellen	80
4.4	Zusammenfassung der Messungen am Prüfstand	85
4.4.1	Ohmscher Widerstand als Indikator	85
4.4.2	Bewertung von parallel verschalteten Zellen	86
4.4.3	Analyse des Einflusses eines Zellaustausches.....	87
5	Methode und Anwendung an Elektrofahrzeugen	89
5.1	Motivation zur Entwicklung der Methode	89
5.2	Analyse der Rahmenbedingungen und prototypische Umsetzung	90
5.3	Methode und lernender Bewertungsalgorithmus	93
5.4	Praktischer Nachweis an realen Elektrofahrzeugmodellen.....	95

5.4.1 Untersuchungen am Smart Electric Drive.....	98
5.4.2 Untersuchungen am Citroën cZero.....	107
5.4.3 Untersuchungen an weiteren Fahrzeugmodellen.....	114
5.5 Zusammenfassung und Bewertung	117
5.6 Einschränkung der Methode	118
 6 Zusammenfassung und Ausblick	 121
 Literaturverzeichnis.....	 125
 Anhang	 141

Beitrag zur Bewertung des Gesundheitszustands von
Traktionsbatterien in Elektrofahrzeugen

Huynh, P.-L.

2016, XXIV, 145 S. 70 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-16561-1