

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	xi
Abkürzungsverzeichnis	xiii
I. Motivation	1
II. Stand der Forschung und Technik	5
III. Arbeitsansatz	7
IV. Theoretische Grundlagen	9
A. Lithium-Ionen-Batterien	9
1. Aufbau und Funktionsweise	9
2. $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$ als Kathodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien	12
3. $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ als Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien	21
4. Degradationsprozesse in Lithium-Ionen-Batterien	26
5. Deckschichtbildung auf Elektroden	29
6. Zusammensetzung der anodischen Festelektrolytgrenzfläche (SEI)	34
7. Ausbalancieren von Vollzellen	36
B. Untersuchungsmethoden	38
8. Elektrochemische Charakterisierung	38
9. Spektroskopische Methoden	47
V. Probenpräparation und Experimente	53
1. Herstellung der benötigten Batteriebestandteile	53
2. Experimentdesign	56
3. Elektrochemische Charakterisierung	65
4. Spektroskopische Untersuchungen	71
VI. Ergebnisse und Diskussion	75
1. Referenzuntersuchungen	75
2. Charakterisierung von Halbzellen	87
3. Alterungsuntersuchungen an Vollzellen	103
4. Alterungsuntersuchungen an Schichtelektroden	119
5. Charakterisierung der Deckschicht	129
VII. Fazit	149
VIII. Zusammenfassung der Arbeit	155
Anhang	xvii
Literaturverzeichnis	xxix