

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	V
Kurzfassung	VII
Abstract	IX
Inhaltsverzeichnis	X
Abbildungsverzeichnis	XII
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XVIII
Formelzeichen	XX
1. Einleitung	1
1.1. Redox-Flow-Batterien	3
1.1.1. Wässrige RFB	5
1.1.2. Nicht-wässrige RFB	6
1.2. Lösungsmittelleigenschaften	10
1.3. Solvation	11
1.4. Selektive Solvation	13
1.5. Elektronentransfer nach der Marcus-Theorie	14
1.6. Aufgabenstellung	15
2. Messmethoden und Versuchsdurchführung	17
2.1. Chemikalien	17
2.2. Elektrochemische Messmethoden	18
2.2.1. Zyklische Voltammetrie	18
2.2.2. Elektrochemische Impedanzspektroskopie	21
2.2.3. Lade-/Entladeexperimente	23
2.2.3.1. Effizienzen	23
2.2.3.2. Leistung/Leistungsdichte	24
2.3. Experimentelle Durchführung und Charakterisierung	25
2.3.1. Zyklische Voltammetrie	25
2.3.2. Batterietests	26
2.3.2.1. Batterietestsystem	26
2.3.2.2. Durchführung elektrochemische Impedanzspektroskopie	28

2.3.2.3. Durchführung Batterietests	28
2.3.3. IR/ Raman-Spektroskopie	29
2.3.4. Rasterelektronenmikroskop.....	29
2.3.5. Löslichkeit.....	29
2.3.6. Leitfähigkeit	30
2.3.7. Viskosität.....	30
3. Ergebnisse und Diskussion	31
3.1. Effekt unterschiedlicher Lösungsmittel auf das V(acac) ₃ System.....	31
3.1.1. Auswahl der Lösungsmittel.....	31
3.1.2. Zusammensetzung der Lösungsmittelgemische.....	33
3.2.3.2. Leitfähigkeit der Lösungsmittelgemische.....	42
3.1.3. Elektrochemische Charakterisierung von V(acac) ₃	44
3.1.4. Elektrochemische Impedanzspektroskopiemessungen	55
3.1.5. Batterietests	60
3.1.6. Schlussfolgerung zum Kapitel 3.1	68
3.2. Analyse verschiedener Einflussfaktoren	71
3.2.1. Einfluss von Wasser und Sauerstoff.....	71
3.2.2. Nebenreaktion zu VO(acac) ₂ und Regeneration von V(acac) ₃	74
3.2.3. Einfluss von Temperatur	76
3.2.3.2. Elektrochemische Charakterisierung bei tiefen Temperaturen.....	76
3.2.3.2. Batterietests bei tiefen Temperaturen	81
3.2.4. Einfluss von Lade-/Entladeschlussspannungen	83
3.2.5. Schlussfolgerung zum Kapitel 3.2	86
5. Zusammenfassung.....	88
6. Ausblick	90
7. Literaturverzeichnis	92
Publikationsliste	103
Anhang	104
a. Grundlegende Begriffe und Definitionen.....	104
b. Abbildungen.....	106