

<b>Zusammenfassung</b>	<b>i</b>
<b>Summary</b>	<b>iii</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1 Lithium-Ionen-Batterien	5
2.2 Aufbau und Funktionsweise von Festkörperbatteriezellen	9
2.3 Eigenschaften und Eignung unterschiedlicher Festelektrolyte	10
2.4 Ionenleitung innerhalb des oxidkeramischen Granatwerkstoffs	11
2.5 Kathodenaktivmaterialien	14
2.6 Aerosolbasierte Kaltabscheidung	16
2.6.1 Apparativer Aufbau	16
2.6.2 Schichtbildungsmechanismus	17
2.6.3 Schichteigenschaften	20
2.6.4 Einfluss einer thermischen Nachbehandlung	21
2.7 Wechselwirkung von Strahlung und Materie	22
<b>3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit</b>	<b>25</b>
<b>4 Theoretische Untersuchungen zum Zelldesign</b>	<b>27</b>
4.1 Einfluss der Schichtdicken auf die Energiedichte	27
4.2 Einfluss der Kathodenzusammensetzung auf die Energiedichte	31
<b>5 Experimentelle Durchführung</b>	<b>33</b>
5.1 Pulversynthese von ALLZTO	33
5.2 Beschichtungsanlagen zur Prozessierung der Funktionsschichten	34
5.3 Substratwahl für die elektrochemische Vermessung	38
5.4 Anlagen zur Nachbehandlung von Festelektrolytschichten	40
5.4.1 Ofenbasierte Nachbehandlung	40
5.4.2 Laserbasierte Nachbehandlung	40
5.4.3 LED-basierte Nachbehandlung	41
5.5 Methoden der Charakterisierung	42
5.5.1 Materialwissenschaftliche Methoden	43
5.5.2 Elektrochemische Methoden	44
5.5.1 Optische Methoden	46
<b>6 Schichtherstellung mittels aerosolbasierter Kaltabscheidung</b>	<b>49</b>
6.1 Pulveranalyse	49

6.1.1 Festelektrolytpulver ALLZTO	49
6.1.2 Kathodenpulver NMC622	53
6.2 Schichtabscheidung	55
6.2.1 Festelektrolytherstellung	55
6.2.2 (Misch-)Kathodenherstellung	60
6.2.3 Halbzellenaufbau	64
<b>7 Elektrochemische Eigenschaften der Festelektrolytschichten</b>	<b>67</b>
7.1 Elektrochemische Charakterisierung der abgeschiedenen Schichten	67
7.2 Einfluss einer thermischen Nachbehandlung	71
7.3 Einordnung der elektrochemischen Schichteigenschaften	74
<b>8 Laserbasierte Nachbehandlung von Festelektrolytschichten</b>	<b>79</b>
8.1 Morphologischer Einfluss der Laserstrahlung	79
8.2 Einfluss der Laserstrahlung auf die Kristallinität	81
8.3 Reduzierung des Schichtwiderstands	83
8.4 Simulation des Schichtmodells	86
<b>9 Nachbehandlung mittels Hochleistungsleuchtdioden</b>	<b>91</b>
9.1 Einfluss der Bestrahlungsstärke	91
9.2 Einfluss der Bestrahlungsdauer	95
<b>10 Ökonomische Betrachtung der Beschichtungstechnologie</b>	<b>101</b>
<b>11 Fazit</b>	<b>107</b>
<b>12 Anhang</b>	<b>111</b>
A.1 Aufbau und Funktionsweise eines Akkumulators im Lade- und Entladefall	111
A.2 Einfluss der Generatorbandgeschwindigkeit auf die Schichtqualität	112
A.3 Materialparameter zur Bestimmung der theoretischen Energiedichte	113
A.4 Randbedingungen für die Simulation des Zwei-Schicht-Modells	114
A.5 Untersuchungen der LED-Strahlung	115
A.6 Berechnung der Messstellentemperaturen aus Thermospannungen	116
<b>Abkürzungen und Symbole</b>	<b>117</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>121</b>
<b>Verzeichnis eigener Publikationen</b>	<b>133</b>
<b>Danksagung</b>	<b>137</b>