

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>7</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>9</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>12</b>
<b>Symbolverzeichnis .....</b>	<b>13</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>15</b>
1.1 Thematische Hinführung .....	15
1.2 Zielsetzung und Struktur .....	16
<b>2 Elektrofotografie und funktioneller Digitaldruck .....</b>	<b>19</b>
2.1 Grundlagen der Elektrofotografie .....	19
2.1.1 Laden des Fotoleiters .....	20
2.1.2 Belichtung .....	21
2.1.3 Entwicklung .....	22
2.1.4 Transfer .....	23
2.1.5 Fixierung .....	23
2.2 Tonerdesign und -charakterisierung .....	24
2.2.1 Komponenten / Inhaltsstoffe .....	25
2.2.2 Tonerherstellung .....	25
2.2.3 Triboelektrische Aufladung .....	26
2.2.4 Charakterisierung des Toners .....	29
2.3 Anwendungsfelder des funktionalen Digitaldruckes .....	31
<b>3 Herstellung und Charakterisierung von Silbertoner .....</b>	<b>39</b>
3.1 Grundsätzliche Herausforderung und vorbereitende Studien .....	39
3.1.1 Anforderungsprofil und Problemstellung .....	39
3.1.2 Verwendete Silberpartikel .....	40
3.1.3 Tonerstudien .....	40
3.2 Modifizierter Herstellungsprozess .....	43
3.2.1 Dispergierung mit dem Dreiwälzenstuhl .....	43
3.2.2 Vertonerung .....	46
3.2.3 Beschreibung der Silbertoner .....	46
3.3 Prozessbegleitende Charakterisierung .....	50
3.3.1 Rasterelektronenmikroskop .....	50
3.3.2 Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von Silberpasten .....	51

3.3.3 Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von Silberpills .....	56
3.4 Fazit .....	58
<b>4 Evaluierung von Druckergebnissen .....</b>	<b>61</b>
4.1 Bildanalyse .....	61
4.1.1 Visuelle Bewertung geometrischer Eigenschaften .....	61
4.1.2 Digitale Bildanalyse .....	61
4.2 Strukturanalyse mit dem Weißlichtinterferometer .....	63
4.3 Gravimetrische Messung .....	65
4.4 Flächenwiderstand .....	66
4.5 Fazit .....	67
<b>5 Elektrofotografisch gedruckte Silberleiterbahnen .....</b>	<b>69</b>
5.1 Beschreibung des Versuchsdruckers .....	69
5.1.1 Drucker in Konfiguration A .....	70
5.1.2 Drucker in Konfiguration B .....	71
5.2 Untersuchungen des Tonertransfers .....	73
5.2.1 Untersuchung des Transfers in Konfiguration A .....	73
5.2.2 Untersuchung transferrelevanter Eigenschaften von Grüntape .....	75
5.2.3 Untersuchung des Transfers in Konfiguration B .....	78
5.2.4 Einfluss der Druckparameter .....	81
5.2.5 Mehrfachdruck .....	85
5.2.6 Transferverbesserung durch Oberflächenbehandlung des Substrats .....	91
5.3 Verarbeitung/Sintern der Substrate .....	92
5.3.1 Postfiring .....	93
5.3.2 Cofiring .....	95
5.4 Druckergebnisse der entwickelten Silbertoner .....	97
5.4.1 Ergebnisse Toner C01 .....	97
5.4.2 Ergebnisse Toner C02 .....	98
5.4.3 Ergebnisse Toner C03 .....	100
5.4.4 Ergebnisse Toner C04 .....	103
5.4.5 Bewerteter Vergleich .....	105
5.5 Anwendungsbeispiele zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit .....	108
5.5.1 RFID-Antennen .....	108
5.5.2 Leistungsfähigkeit von Silberleiterbahnen .....	111
5.6 Fazit .....	114
<b>6 Potenzialanalyse .....</b>	<b>117</b>
6.1 Potenziale der industriellen Entwicklung .....	117
6.2 Technologische Potenziale .....	118
6.3 Anwendungspotenziale .....	120

<b>7 Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>123</b>
<b>8 Literaturverzeichnis.....</b>	<b>127</b>
<b>9 Anhang .....</b>	<b>133</b>
9.1 Sinterprofile .....	133
9.2 Veröffentlichungen des Verfassers .....	136