

## Inhaltsverzeichnis

I. Abkürzungsverzeichnis.....	I
II. Kurzdarstellung .....	III
III. Abstract.....	IV
IV. Extended Abstract.....	V
1 Einleitung.....	1
2 Produktion von Aluminiumgetränkedosen und Schrottanfall .....	2
2.1 Aluminiumgetränkedosen im europäischen Handel .....	2
2.2 Aufbau und Legierungen von Aluminiumgetränkedosen .....	4
2.3 Lackbeschichtung von Getränkedosen .....	6
3 Stand der Technik zum Recycling von Aluminiumdosenschrott.....	10
3.1 Verfahrenstechnik zur Aufbereitung von Dosenschrott .....	11
3.2 Thermische Vorbehandlung der Schrotte.....	13
3.3 Schmelztechnologie für dünnwandige Aluminiumschrotte.....	15
3.4 Fragestellungen und Zielsetzungen für die Untersuchung .....	18
4 Thermochemie der Lackentfernung und Oxidation von Dosenblechen .....	19
4.1 Mechanismus der Lackentfernung und verbleibende Rückstände.....	19
4.2 Oxidation der Dosenblechlegierung durch thermische Vorbehandlung .....	22
5 Theorie der Krätzebildung.....	27
5.1 Definition von Krätzebildung, Metallverlust und Metallausbringen .....	28
5.2 Einfluss der spezifischen Schrottoberfläche auf die Krätzebildung.....	29
5.3 Thermochemie der Krätzebildungsreaktionen durch DosenSchrotte.....	32
5.3.1 Reaktion der Legierungselemente in der Schmelze .....	32
5.3.2 Reaktion der Oberflächenverunreinigungen .....	36
6 Experimentelle Methodik.....	41
6.1 Versuchsdurchführung mit UBC-Paketen .....	42
6.1.1 Materialbeschreibung und Analyse der paketierte UBC-Schrotte .....	42
6.1.2 Thermische Vorbehandlung paketierte UBC-Schrotte .....	45
6.1.3 Schmelzversuche paketierte UBC-Schrotte .....	46
6.1.4 Analyse der Krätze- und Metallproben .....	48
6.2 Versuch mit einzelnen beschichtete Dosenblechen .....	49
6.2.1 Materialbeschreibung und Durchführung der Versuche .....	49
6.3 Versuchsdurchführung mit anorganischem Pigmentpulver .....	51

7	Ergebnisse und Diskussion der thermischen Vorbehandlung von UBC.....	53
7.1	Entfernung der organischen Verunreinigung aus UBC-Material A und B....	53
7.2	Stöchiometrie der Reaktionen zur Organikentfernung .....	55
7.3	Berechnung des Temperaturanstiegs durch Organikverbrennung in UBC-Paketen während der thermischen Vorbehandlung .....	57
7.4	Entfernung der organischen Verunreinigung aus UBC-Material C.....	60
8	Ergebnisse und Diskussion von Krätzebildung sowie Metallverlust .....	63
8.1	Einfluss der thermischen Vorbehandlung auf Krätzebildung und Metallausbringen von UBC A und B.....	63
8.2	Einfluss der UBC-Schrottdichte auf Krätzebildung und Metallverlust.....	65
8.3	Vergleich der Krätzebildung und Metallausbringen an Luft und in Argon .	70
8.4	Prozessbedingungen zur Maximierung des Metallausbringens.....	73
9	Krätzebildungsmechanismen.....	75
9.1	Struktur und Reaktionen in der Krätzeschicht von UBCs .....	75
9.2	Kohlenstoff und Sauerstoffbilanz der Krätze von UBCs.....	80
9.3	Legierungselementtransfer in Krätze und Schmelze von UBC A.....	82
9.3.1	Berechnungsgrundlagen.....	83
9.3.2	UBC A.....	83
9.4	Modellproben aus beschichteten Dosenblechen .....	86
9.5	Kinetik der TiO <sub>2</sub> -Pigment Reduktion in AlMg-Schmelzen .....	91
9.6	Einfluss von Mg-Si-reichen Phasen auf die Oxidation von Dosenblechen..	95
10	Gesamtbewertung der Krätzebildung und des Metallverlusts.....	104
10.1	Modellrechnung für Krätzebildung und Elementverteilung .....	105
10.2	Bewertung dominierender Reaktionen in Krätzeschichten von UBC.....	109
11	Schlussfolgerung für die industrielle Recyclingpraxis.....	112
12	Zusammenfassung und Ausblick.....	115
13	Literaturverzeichnis.....	117
14	Anhang.....	124