

Vorwort	V
Die Autoren	XIII
Akronyme und Abkürzungen	XV
1 Abfälle im Alltag – ein Überblick	1
1.1 Siedlungsabfälle – Ein täglicher Begleiter	1
1.2 Behandlungsmethoden von Siedlungsabfällen	3
1.2.1 Deponierung	5
1.2.2 Verbrennung mit Energierückgewinnung	7
1.2.3 Recycling	9
2 Kunststoffe – Steigender Wert, Sinkende Lebensdauer	13
3 Kunststoffrecycling – Schonung wertvoller Ressourcen	17
3.1 Methoden des Kunststoffrecycling	18
3.1.1 Werkstoffliche Verwertung	18
3.1.2 Rohstoffliche Verwertung	19
3.2 Recycling verschiedener Arten von Kunststoffabfällen	20
3.2.1 Pre-Consumer-Abfälle	20
3.2.2 Post-Consumer-Abfälle	22
3.3 Trennung von Kunststoffabfällen	28
3.3.1 Manuelle Sortierung	28
3.3.2 Automatische Sortierung	28
3.4 Degradation von Kunststoffen	30
3.4.1 Mechanische Degradation	31
3.4.2 Thermische Degradation	32

3.4.3	Thermisch-oxidative Degradation	32
3.4.4	Auswirkung der Degradation auf Verarbeitungseigenschaften und Haltbarkeit	32
3.5	Verunreinigungen	40
3.6	Fazit: Technische Realisierbarkeit des Kunststoffrecycling	40
4	Ökonomische Analyse der Behandlung von Kunststoffabfällen	45
4.1	Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsanalyse	45
4.1.1	Wirtschaftlichkeitsberechnung	45
4.1.2	Statische Wirtschaftlichkeitsberechnung	46
4.1.3	Gewinnvergleichsrechnung	47
4.2	Ökonomische Analyse der Deponierung	48
4.3	Ökonomische Analyse der Verbrennung mit Energierückgewinnung ...	52
4.4	Ökonomische Analyse des Kunststoffrecyclings	57
4.4.1	Kosten der Materialsortierungsanlage	58
4.4.2	Kosten der Kunststoffaufbereitung	63
4.4.3	Erlöse aus dem Verkauf von recycelten Kunststoffen	66
4.4.4	Rentabilität	66
4.4.5	Der Ölpreis als Faktor für die Rentabilität des Kunststoffrecyclings	67
4.5	Fazit: Wirtschaftlichkeit des Kunststoffrecyclings	69
5	Ökologische Analyse der Kunststoffabfallverwertung	73
5.1	Ökologische Analyse der Deponierung	73
5.2	Ökologische Analyse der Verbrennung mit Energierückgewinnung ...	75
5.3	Ökologische Analyse des Recyclings	77
5.4	Fazit: Notwendigkeit des Kunststoffrecyclings für die Umwelt	78
6	Optimierung des Kunststoffrecyclings	81
6.1	Optimierungsmöglichkeit I: Reduktion der Sortiervorgänge	81
6.2	Optimierungsmöglichkeit II: Upcycling von Kunststoffabfall durch das Mischen von PE-LD und PP	84
6.2.1	Zusätzliche Kosten durch PE-LD-PP Recycling	86
6.2.2	Zusätzliche Einnahmen durch PE-LD-PP Recycling	89
6.2.3	Gesamtgewinn durch Optimierungsmöglichkeit II	89

7	Kunststoffabfälle Weltweit: Steigendes Recyclingpotenzial ...	91
7.1	Kunststoffabfallbehandlung in den USA	95
7.2	Kunststoffabfallbehandlung in China	99
7.3	Kunststoffabfälle in der Zukunft	106
8	Anhang	111
8.1	Ökonomische Analyse der Deponierung	112
8.2	Ökonomische Analyse der Verbrennung mit Energierückgewinnung ...	114
8.3	Ökonomische Analyse des Kunststoffrecyclings	116
8.4	Optimierungsmöglichkeit I: Reduktion der Sortiervorgänge	120
8.5	Optimierungsmöglichkeit II: Upcycling von Kunststoffabfall durch Mischen von PE-LD und PP	122
	Index	125