

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	XII
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Motivation	1
1.2 Forschungsfragen	2
1.3 Forschungsmethodik	4
1.4 Aufbau der Arbeit	5
2 Grundlagen	7
2.1 Reverse Logistics	7
2.1.1 Definition	7
2.1.2 Materialflüsse und Prozesse	8
2.1.3 Bedeutung und treibende Faktoren	10
2.1.3.1 Rechtliche Faktoren	10
2.1.3.2 Wirtschaftliche Faktoren	14
2.1.3.3 Gesellschaftliche Faktoren	15
2.2 RFID	16
2.2.1 Komponenten und Funktionsweise	16
2.2.2 Einordnung der RFID-Technologie	19
2.2.2.1 Auto-ID-Verfahren	19
2.2.2.2 Historische Entwicklung	22
2.2.2.3 Basistechnologie des Ubiquitous Computing	24
2.2.3 Logistische Funktionen und Nutzenpotenziale	26
3 Die Rolle von RFID in Reverse-Logistics-Systemen	31
3.1 RFID als Instrument der Reverse Logistics	31
3.1.1 Mögliche Anwendungen in den Aufgabenfeldern der Reverse Logistics – Stand der Forschung	31
3.1.1.1 Entsorgungslogistik	31

3.1.1.2	Retourenlogistik	33
3.1.1.3	Behälterlogistik	34
3.1.2	Abgrenzung der Potenziale des RFID-Einsatzes für Forward und Reverse Logistics	35
3.2	RFID als Gegenstand der Reverse Logistics – Entsorgung von RFID-Transpondern	37
3.3	Systematisierung der Untersuchung	38
4	Einsatz von RFID in der Behälterlogistik	40
4.1	Vorbemerkungen und Einordnung des Untersuchungsgegenstands	40
4.2	Behälterlogistiksysteme	41
4.2.1	Definitionen	41
4.2.2	Prozesse und Organisationsformen	43
4.2.3	Behälterschwund als Herausforderung	45
4.3	Einsatz von RFID zur Behälterkennzeichnung und -verfolgung	46
4.3.1	Behälterkennzeichnungen	46
4.3.2	Beispiele aus der Praxis	47
4.3.2.1	Brauereien	47
4.3.2.2	Automobilhersteller	49
4.3.2.3	Handelsunternehmen	49
4.3.2.4	Behälterpooledienstleister	50
4.3.2.5	Zusammenfassung	52
4.4	Behälterlagermodell zur Untersuchung der Wirkung von RFID	53
4.4.1	Nutzenquantifizierung von RFID-Systemen mittels Lagerhaltungsmodellen	53
4.4.2	Lagerhaltungsmodelle in Reverse-Logistics-Systemen	54
4.4.3	Modellformulierung	55
4.4.4	Ausgangsszenario	57
4.4.5	Wirkung eines RFID-basierten Behältertrackingsystems	59
4.4.5.1	Einfluss auf die Modellvariablen	59
4.4.5.2	Veränderung der optimalen Lagerhaltungspolitik	59
4.4.5.3	Veränderung der Gesamtkosten	62
4.4.6	Diffusion von RFID im System	65
4.4.6.1	Abbildung im Modell und Einführungsalternativen	65
4.4.6.1.1	Alternative 1: Ersatzbeschaffung mit getaggten Behältern	68

4.4.6.1.2	Alternative 2: Zusätzliches Tagging des existierenden Behälterbestandes	70
4.4.6.2	Bewertung der Alternativen	72
4.4.7	Zusammenfassung	74
4.5	Einführung von RFID-Systemen im Behältermanagement in komplexen Logistiksystemen: Fallstudie aus der Automobilindustrie	74
4.5.1	Komplexität der Anwendungsszenarien	75
4.5.2	Projekt LeoPARD	76
4.5.2.1	Hybrides Prozessdesign zur Koexistenz von RFID und Barcode	78
4.5.2.2	Herausforderungen und Lösungsansätze	81
5	Auswirkungen des Einsatzes von RFID auf die Entsorgung von Produktverpackungen	85
5.1	Vorbemerkungen und Einordnung des Untersuchungsgegenstands	85
5.2	Stand der Forschung und Forschungslücke	86
5.3	Grundlagen und Rahmenbedingungen	87
5.3.1	Aufkommen und Verwertung von Produktverpackungen	88
5.3.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	89
5.3.3	Marktsituation in Deutschland	90
5.3.4	Item-Level RFID	93
5.4	Prozessorientierte Untersuchung	93
5.4.1	Herstellung	94
5.4.2	Sammlung und Sortierung	96
5.4.3	Behandlung und Verwertung	99
5.4.3.1	Papier, Pappe und Karton	99
5.4.3.2	Glas	101
5.4.3.3	Kunststoff	102
5.4.3.4	Aluminium	104
5.4.3.5	Weißblech	105
5.4.4	Zusammenfassung	106
5.5	Empirische Untersuchung unter Verpackungsherstellern und -entsorgern	106
5.5.1	Untersuchungsgegenstand und -ziel	106
5.5.2	Datenerhebung	107
5.5.3	Auswertung	107

5.5.3.1	Deskriptive Statistik	108
5.5.3.1.1	Stichprobenzusammensetzung und Übersicht	108
5.5.3.1.2	Kenntnisstand der Befragten	110
5.5.3.1.3	Risiken durch RFID-Einsatz.....	111
5.5.3.1.4	Potenziale des RFID-Einsatzes	112
5.5.3.1.5	Gesamtauswirkungen	113
5.5.3.2	Analytische Statistik.....	114
5.5.3.2.1	Korrelationen.....	114
5.5.3.2.2	Homogenität.....	118
5.5.4	Zusammenfassung	119
6	Einsatz von RFID für die Elektroaltgeräteentsorgung.....	120
6.1	Vorbemerkungen und Einordnung des Untersuchungsgegenstands	120
6.2	Stand der Forschung und Forschungslücke	121
6.3	Grundlagen und Rahmenbedingungen.....	122
6.3.1	Herstellerverantwortung als rechtlicher Rahmen	122
6.3.2	Elektroaltgeräteentsorgung in Deutschland	124
6.3.2.1	Aufkommen.....	124
6.3.2.2	Organisation der Verwertung.....	125
6.3.2.3	Kritik am existierenden System	127
6.4	Konzeption eines RFID-basierten Systems zur Unterstützung der Elektroaltgeräteentsorgung	128
6.4.1	Anforderungsanalyse.....	128
6.4.1.1	Funktionale (fachliche) Anforderungen.....	128
6.4.1.2	Nicht-funktionale (technische) Anforderungen	131
6.4.2	Systemkonzeption	132
6.4.2.1	Datenmodell.....	132
6.4.2.2	Objektmodell.....	138
6.4.2.3	Systemarchitektur	147
6.4.3	Diskussion des Konzepts	148
6.4.3.1	Umsetzung der Anforderungen	148
6.4.3.2	Aufwand für Implementierung und Betrieb	150

6.4.3.3	Datenschutz und Kundenakzeptanz.....	151
6.5	Zusammenfassung.....	152
7	Fazit.....	154
7.1	Zusammenfassung.....	154
7.2	Ausblick.....	156
	Literaturverzeichnis	158