

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	IX
Danksagungen	X
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Methodik und Einordnung der Studie	6
3 Kurzanalyse der Informations- und Kommunikationstechnologie- Branche und Beschreibung des Themenfeldes	10
4 Umweltpolitisch initiiertes Stoffstrommanagement am Beispiel von ITK-Altgeräten	14
<u>4.1 Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz als Grundlage des Stoffstrom- managements von Elektro- und Elektronik-Altgeräten</u>	15
<u>4.2 Gesetzliche Regelungen (WEEE-Richtlinie der EU, Elektroggesetz in Deutschland)</u>	19
4.2.1 Die EG-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte	19
4.2.1.1 Entstehungsgeschichte	20
4.2.1.2 Wesentliche Inhalte zu Fragen des Stoffstrommanagements von Altgeräten	26
4.2.1.3 Wesentliche gesetzestechnische Regelungen	32
4.2.2 Das Elektroggesetz	44
4.2.2.1 Entstehungsgeschichte	45
4.2.2.2 Inhalte und gesetzestechnische Regelungen mit wesentlichen Auswirkungen auf Stoffstrom- oder Datenmanagement von Altgeräten	48
<u>4.3 Infrastruktur der Entsorgung von ITK-Altgeräten vor Implementierung des Elektroggesetzes in Deutschland – Empirische Untersuchungen und die Rolle der Beteiligten</u>	64
4.3.1 Allgemeine Berechnung des Aufkommens an Altgeräten	64
4.3.2 Empirische Analyse kommunaler Stoffströme an ITK-Altgeräten im Vorfeld des Elektroggesetzes in Deutschland	66
4.3.2.1 Methodik und Vorgehen	66

4.3.2.2	Unterschiede in den Altgeräte-Stoffströmen zwischen städtischen und ländlichen Räumen	69
4.3.2.3	Entwicklung von Altgeräte-Stoffströmen im Vorfeld gesetzlicher Regelungen	71
4.3.2.4	Altgeräte-Stoffströme in Abhängigkeit der Kostenpflichtigkeit des Rücknahmesystems	74
4.3.2.5	Schlussfolgerungen	77
4.3.3	Treuhand-Statistik	78
4.3.4	Bestehende Infrastruktur im Vorfeld des Elektroggesetzes in Deutschland	81
4.4	<u>Infrastruktur der Entsorgung von ITK-Altgeräten nach Implementierung des Elektroggesetzes in Deutschland – Die Rolle der Verpflichteten</u>	84
4.4.1	Hersteller	85
4.4.2	Vertreiber	88
4.4.3	Kommunen als Öffentlich-Rechtliche Entsorgungsträger	93
4.4.4	Nutzer	98
4.5	<u>Fallbeispiele für professionelles Stoffstrommanagement von ITK-Altgeräten durch Hersteller-Unternehmen</u>	101
4.5.1	Wiederverwendung und Upgrading von Kopiergeräten – Beispiel „Xerox“	103
4.5.2	Recycling und Wiedervermarktung von Computern – Beispiel „Fujitsu Siemens Computers“	105
4.5.3	Ectel-Pilotprojekt zur Rücknahme und Verwertung gebrauchter Mobiltelefone	109
5	Umweltpolitisch initiiertes Stoffstrommanagement am Beispiel der Inhaltsstoffe von ITK-Geräten	114
5.1	<u>Europäische Gesetzgebung zu gefährlichen Stoffen in elektrischen und elektronischen Geräten</u>	116
5.1.1	Harmonisierung EU-weiter Vorgaben	116
5.1.2	ROHS-Direktive	119
5.1.3	Reach-Gesetzgebung	122
5.2	<u>Design for Environment – Organische Werkstoffe als Lösungsansatz?</u>	127
5.2.1	Produkt	127
5.2.2	Chancen und Schwierigkeiten	129
6	Politik-Diffusion, -Implementation und -Innovation am Beispiel des Stoffstrommanagements von Altgeräten in der ITK-Industrie	130
6.1	<u>Policy-Transfer und Diffusion von Politikinnovationen</u>	131
6.2	<u>Globale Diffusion umweltpolitischer Innovationen am Beispiel der Altgeräte- und Stoffverbots-Richtlinie der Europäischen Union</u>	137

<u>6.3 Auf Diffusion folgt Implementation – Die Notwendigkeit einer stärkeren Fokussierung auf das Ende der „Policy-Chain“</u>	155
6.3.1 Schwierigkeiten effektiver und effizienter Implementation am Beispiel des Föderalismus in Deutschland	156
6.3.2 Schwierigkeiten effektiver und effizienter Implementation am Beispiel divergierender Umsetzung in den Mitgliedsstaaten	160
<u>6.4 Die Klammer um den Policy-Cycle? Zur Notwendigkeit und Machbarkeit von Gesetzesfolgenabschätzungen in der Umweltpolitik</u>	170
6.4.1 Intentionen und Module der Gesetzesfolgenabschätzung	171
6.4.2 Spezifika einer Gesetzesfolgenabschätzung am Beispiel der WEEE-Richtlinie	173
7 Politik-Akteure, -Rollen und -Modelle am Beispiel des Stoffstrommanagements von Altgeräten in der ITK-Industrie	180
<u>7.1 Die Umsetzung umweltpolitischer Ziele durch „sanften Druck“ – das Beispiel des japanischen Top-Runner-Ansatzes</u>	181
<u>7.2 Zur Notwendigkeiten konstruktiver Politikberatung: Die Rolle von Wirtschaftsverbänden als Akteuren im Prozess umweltpolitischer Innovationen – Promotoren oder Bremser?</u>	191
<u>7.3 Umsetzung umweltpolitischer Vorgaben in Eigenregie der Industrie am Beispiel des deutschen Elektro-Altgeräte-Registers – Sonderfall oder Innovatives Politik-Modell?</u>	198
8 Leitbilder, Aktivitäten und Kommunikation für nachhaltiges Wirtschaften der ITK-Unternehmen in Deutschland	211
<u>8.1 Empirische Untersuchung zur Bedeutung des Nachhaltigkeits-Leitbilds für die ITK-Industrie</u>	212
<u>8.2 Nachhaltige Verantwortung erfordert Transparenz und Kommunikation</u>	252
9 Abschließende Bewertung und Ausblick	264
10 Zusammenfassung	271
11 Literaturverzeichnis und Internetverweise	278
12 Glossar	304

Abbildungsverzeichnis

Abb.	Titel	Seite
Abb. 1.1	Anordnung und grundlegende Verknüpfung von Themenclustern (Kapiteln) der vorliegenden Arbeit entlang einer „Policy-Evolution“ am Beispiel des Stoffstrommanagements in der ITK-Branche	4
Abb. 3.1	Marktangaben für Produkte und Dienstleistungen der ITK-Branche in Deutschland, Europa und weltweit (in Mrd. Euro)	11
Abb. 3.2	Stoffströme ausgewählter ITK-Produkte in Westeuropa und Deutschland	13
Abb. 4.1	Stoffströme, Erlöse und Kosten in Bezug auf ein erweitertes Produktlebenszykluskonzept	17
Abb. 4.2	Strukturbild der unterschiedlichen Ebenen der Abfallstrategischen Gesetzgebung in der Europäischen Union, hervorgehoben sind die WEEE- und ROHS-Direktiven	22
Abb. 4.3 a	Schaubild zu den Prozessen der ersten Lesung im Rahmen des politischen Mitbestimmungsverfahrens zur Europäischen Altgeräte-Richtlinie	23
Abb. 4.3 b	Schaubild zu den Prozessen der zweiten Lesung im Rahmen des politischen Mitbestimmungsverfahrens zur Europäischen Altgeräte-Richtlinie	25
Abb. 4.3 c	Schaubild zu den Prozessen der dritten Lesung im Rahmen des politischen Mitbestimmungsverfahrens zur Europäischen Altgeräte-Richtlinie	25
Abb. 4.4	Schematische Darstellung der „geteilten Verantwortung“ für die Umweltfreundlichkeit von Produkten zwischen Hersteller und Kunde	28
Abb. 4.5	Ungeregelte Entsorgung von Elektronik-Altgeräten in Deutschland	34
Abb. 4.6 a	Verhandlungspositionen um rückwirkende Herstellerverantwortung für historische Altgeräte	36
Abb. 4.6 b	Politischer Kompromiss zur „Auflösung“ der rückwirkenden Herstellerverantwortung für historische Altgeräte	38
Abb. 4.7	Schematische Darstellung des zeitlichen Ablaufs des Gesetzgebungsverfahrens zum Elektroggesetz	47
Abb. 4.8	Entsorgung von Altgeräten der Informations- und Kommunikationstechnik in einer gemeinsamen Gruppe mit Bildschirmgeräten	51
Abb. 4.9	Notwendige (Minimal-) Demontage eines Bildröhren-Monitors angesichts spezifischer Inhaltsstoffe und Baugruppen	52

Abb. 4.10	Schematische Darstellung von Abhollogistik und Verwertung in der Umsetzung des Elektroggesetzes	54
Abb. 4.11 a	Schematische Darstellung der Berechnungsmethode zur Entsorgungsverpflichtung gemäß individuellem Marktanteil bei Neugeräten	56
Abb. 4.11 b	Schematische Darstellung der Berechnungsmethode zur Entsorgungsverpflichtung gemäß realem Rücklauf an Altgeräten der eigenen Marke	56
Abb. 4.12	Schematische Darstellung zur Zeitverzögerung und Nicht-Prognostizierbarkeit des realen Altgeräte-Rücklaufs	58
Abb. 4.13	Schematische Darstellung einer potenziellen Abhollogistik und Verwertung im Rahmen individueller Verantwortung mit physischer Aussortierung der Geräte eigener Marken	60
Abb. 4.14	Plakat zur Abschreckung einer unregelmäßigen Entsorgung von Elektronik-Altgeräten, Beispiel des Landkreises Heilbronn	63
Abb. 4.15	Mittleres Aufkommen an Elektronik-Altgeräten in kreisfreien Städten [in kg pro Einwohner / Jahr]	70
Abb. 4.16	Mittleres Aufkommen an Elektronik-Altgeräten in Landkreisen [in kg pro Einwohner / Jahr]	70
Abb. 4.17 a	Entwicklung der Stoffströme an Elektronik-Altgeräten in Baden-Württemberg zwischen den Jahren 1999 und 2003	71
Abb. 4.17 b	Entwicklung der Stoffströme an Elektronik-Altgeräten in Niedersachsen zwischen den Jahren 1997 und 2003	72
Abb. 4.17 c	Entwicklung der Stoffströme an Elektronik-Altgeräten in Berlin zwischen den Jahren 1997 und 2003	73
Abb. 4.18	Schematische Darstellung des „zeitlichen Nachlaufs“ der Abfallstoffströme in Abhängigkeit des Geräte-Neuabsatzes bei ITK-Produkten	74
Abb. 4.19	Gegenüberstellung des jährlichen Pro-Kopf-Aufkommens an Elektronik-Altgeräten in städtisch und ländlich geprägten Kommunen bei kostenfreier bzw. kostenpflichtiger Rückgabe	76
Abb. 4.20	Mengenstromanteil „Neu-Absatz in den Markt“ für verschiedene Produktgruppen der Kategorie „Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik“	81
Abb. 4.21	Bisherige Entsorgungswege elektrischer und elektronischer Altgeräte aus privaten Haushalten und Kleingewerbe	82
Abb. 4.22	Rückgabestellen für private Elektro- und Elektronik-Altgeräte	83
Abb. 4.23	Künftige Entsorgungswege elektrischer und elektronischer Altgeräte aus privaten Haushalten und Kleingewerbe	85
Abb. 4.24	Symbol der durchgestrichenen Mülltonne zur Kennzeichnung des „Wegwerf-Verbots“ elektrischer und elektronischer Geräte	86
Abb. 4.25	Schematische Darstellung des Ablaufs von Registrierung, Mengenmeldung, Zuweisung der Marktanteile, Abholkoordination und Erfolgskontrolle zwischen Hersteller und Gemeinsamer Stelle	87
Abb. 4.26	Mengenstromfluss bei Anlieferung freiwillig vom Vertreiber zurückgenommener Altgeräte bei Sammelstellen	90

Abb. 4.27	Gegenüberstellung des Prozessbilds nach § 3 Abs. 12 Satz 1 bzw. § 3 Abs. 12 Satz 2 ElektroG	91
Abb. 4.28	Vertreiber als Inverkehrbringer von Fremd- bzw. Eigenmarken	93
Abb. 4.29	Schematische Darstellung der Abgrenzung zwischen Geräten rein privater, gewerblicher oder Zwischennutzung	99
Abb. 4.30	Ungeregelte Entsorgungswege für elektrische und elektronische Altgeräte bergen das Risiko von Müllexporten und Umweltverschmutzung	100
Abb. 4.31	Kategorisierung der zurückgenommenen Xerox-Gebrauchtgeräte	104
Abb. 4.32	Implementierung der zurückgenommenen Xerox-Gebrauchtgeräte in eine kreislaufgeführte Produktion	105
Abb. 4.33	Demontage von Kleingeräten und Computerzubehör im Wiedervermarktungs- und Recyclingwerk Paderborn	106
Abb. 4.34	Demontierte Leiterplatten zur weiteren Behandlung im Wiedervermarktungs- und Recyclingwerk Paderborn	107
Abb. 4.35	Verwendungs- und Verwertungsquoten von ITK-Altgeräten im Recyclingwerk von Fujitsu Siemens Computers in Paderborn im Geschäftsjahr 2004/2005	108
Abb. 4.36	Organisationsstruktur des ECTEL-Pilotprojekts zur Rücknahme und Verwertung von Mobiltelefonen in Schweden und Großbritannien	110
Abb. 5.1	Automatische Infrarot-Erkennung unterschiedlicher Kunststoffsorten aus Elektronikaltgeräten	129
Abb. 6.1 a	Einführung, Implementierung und Diffusion gesetzlicher Regelungen zur Elektronik-Altgeräte-Entsorgung in der EU, in Europa und global	152
Abb. 6.1 b	Einführung, Implementierung und Diffusion gesetzlicher Regelungen zu Stoffverboten in elektrischen und elektronischen Geräten in der EU, in Europa und global	153
Abb. 6.2	Implementierung von WEEE- und ROHS-Gesetzgebung im weltweiten Vergleich	155
Abb. 6.3	Schematische Darstellung der Vielfalt (Verästelung) unterschiedlicher Implementierungen einer EU-Richtlinie in 25 EU-Mitgliedsstaaten sowie Darstellung der Option von 16 Ländergesetzen für die Bundesrepublik Deutschland	158
Abb. 6.4	Spannbreite von Bußgeldern für Verstöße gegen die jeweils nationale WEEE-/ RohS-Gesetzgebung	165
Abb. 6.5	Entwurf potenzieller Anwendungsfragestellungen (grün) und Instrumente/ Kriterien (rot) im Prozess (Phasen gelb unterlegt) einer prospektiven GFA zur WEEE-Richtlinie im Jahr 2000	175
Abb. 6.6	Entwurf potenzieller Anwendungsfragestellungen (grün) und Instrumente/ Kriterien (rot) im Prozess (Phasen gelb unterlegt) einer retrospektiven GFA zum Elektroggesetz im Jahr 2010	178
Abb. 7.1	Schematische Darstellung der Standardsetzung zum Top Runner Programm	185
Abb. 7.2	Darstellungen des „Energy Saving Labeling Programs“ im Rahmen des Top Runner Programms	187

Abb. 7.3	Anteil an Desktop-PC und Notebooks, welche die Zielwerte des Top-Runner-Standards erfüllen	188
Abb. 7.4	Schematische Darstellungen der Klimaschutzfolge des Top Runner Programms	189
Abb. 7.5	Akzeptanz des Lobbyings auf europäischer Ebene – Befragung von Europaabgeordneten und führenden Kommissionsmitarbeitern	194
Abb. 7.6	Schematische Darstellung der internationalen und nationalen Ebene der Politikformulierung und die Systemebene sowie die Akteursnetzwerke zwischen Gesetzgebungsinstitutionen, Gesetzes-Adressaten, Stakeholdern und Bürgern	195
Abb. 7.7	Schematische Darstellung von Grundlagen, Funktionen und Prozessabläufen der Gemeinsamen Stelle „Stiftung Elektro-Altgeräte-Register“	203
Abb. 7.8	Schematische Darstellung von Grundlagen, Funktionen und Prozessabläufen der Gemeinsamen Stelle „Stiftung Elektro-Altgeräte-Register“	205
Abb. 7.9	Schematische Darstellung des Abstimmungsprozesses zwischen Gesetzgeber und Gesetzes-Adressat im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens bzw. des EAR-Projekts	208
Abb. 8.1	Grundsätzliche Bedeutung des Themas "Nachhaltigkeit" in ITK-Unternehmen	215
Abb. 8.2 a / b	Gründe der Befassung mit Fragen der Nachhaltigkeit	217
Abb. 8.3 a / b	Stellenwert spezieller Aktivitäten für Mitarbeiter im sozialen Bereich	220
Abb. 8.4 a / b	Bedeutung von Aktivitäten für eine gesellschaftliche Verantwortung	222
Abb. 8.5	Einsatz von Managementsysteme und deren Gründe	224
Abb. 8.6 a / b	Bedeutung der Berichterstattung im Unternehmen	226
Abb. 8.7 a / b	Fördernde Faktoren einer nachhaltigen Entwicklung im Unternehmen	231
Abb. 8.8 a / b	Hemmende Faktoren einer nachhaltigen Entwicklung im Unternehmen	233
Abb. 8.9	Berücksichtigung von Umweltschutz- und sozialen Kriterien bei der Beschaffung	236
Abb. 8.10 a / b	Bedeutung unternehmensübergreifender Kooperationen für nachhaltigkeitsorientierte Innovationen	237
Abb. 8.11	Künftige Entwicklung unternehmerischer Verantwortung im ökologischen und sozialen Bereich	240
Abb. 8.12	Mittelfristige Entlastungspotenziale für die Umwelt	242
Abb. 8.13	Bewertung bestimmter Thesen in Bezug auf Nachhaltigkeits-Innovationen bzw. -strategien	247
Abb. 8.14	Kategorisierung der Unternehmen	248
Abb. 8.15	Objektbereich der Corporate Citizenship im engeren, weiteren und weitesten Sinne	250
Abb. 8.16	Bewertung der Institutionen durch die Gesamtbevölkerung	252

Abb. 8.17	Komplexität des Kommunikations-Netzes von Unternehmen und Unternehmensverbänden	259
Abb. 8.18	Unterschiedliche Interessenslage der Teilnehmer im Kommunikations-Netz von Unternehmen und Unternehmensverbänden	259
Abb. 8.19	Industriesektoren mit guter CSR-Berichterstattung	262
Abb. 9.1	„Evolution“ der Ebenen umweltpolitischer Charakteristika hin zu einer umfassenden unternehmerischen Verantwortung	268

Tabellenverzeichnis

Tab.	Titel	Seite
Tab. 4.1	Vergleich der Kategoriebildung „Elektroschrott“ in den Abfall-Statistiken der einzelnen Bundesländer, Kategorien inkl. ITK-Geräten im Fettdruck	68
Tab. 4.2	Vergleich kostenpflichtiger und kostenfreier Rücknahmesysteme in Landkreisen und kreisfreien Städten der Bundesländer	75
Tab. 4.3	Aufstellung der 35 Produkttypen und sieben Cluster der Erhebung unter vierzig führenden ITK-Unternehmen	79
Tab. 4.4	Ergebnisse der ECTEL-Verbraucherbefragung hinsichtlich der „Verwendung ausgedienter Mobiltelefone“ in Schweden und Großbritannien	111
Tab. 4.5	Ergebnisse der ECTEL-Verbraucherbefragungen hinsichtlich der „Wahrscheinlichkeit der Rückgabe ausgedienter Mobiltelefone“ in Schweden und Großbritannien	111
Tab. 5.1	Aufgabenverteilung/Verantwortlichkeiten entsprechend Reach-System	124
Tab. 5.2	Unterschiede zwischen bisherigem und Reach-System	125
Tab. 6.1	Inhalte und Schritte der aufeinander aufbauenden chinesischen Abfall- und Altgeräte-Gesetzgebung zwischen den Jahren 1996 und 2006	148

Danksagungen

Sehr herzlich danken möchte ich Prof. Dr. Martin Jänicke für die spannenden fachlichen Diskussionen und seine Ermutigung, die vorliegende Arbeit neben meiner Berufstätigkeit zu wagen. Insbesondere gilt mein Dank für seine Bereitschaft, die Studie als Erstgutachter an der Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin zu betreuen. Ebenso herzlich möchte ich Prof. Dr. Thomas Spengler dafür Dank sagen, dass er – gleichsam als Weiterführung seiner Betreuung meiner Diplomarbeit im Wirtschaftswissenschaftlichen Aufbaustudium an der TU Braunschweig – gerne bereit war, das Zweitgutachten zu übernehmen.

Mein großer Dank gilt zudem allen Mitgliedern der BITKOM-Arbeitskreise für die gemeinsame Erarbeitung der Systemansätze für die Stiftung EAR, die Umsetzung der WEEE- und ROHS-Richtlinien in Deutschland sowie die großartige persönliche Unterstützung bei den empirischen Untersuchungen. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle Peter Cossé (Toshiba Europe GmbH) als Vorsitzender des Arbeitskreises AG Cycle in BITKOM und zweifellos bestem Kenner der WEEE-Thematik in Deutschland.

Ebenso möchte ich Dr. Reinhard Höhn (IBM Deutschland GmbH), Vorsitzender im Lenkungsausschuss Umwelt und Nachhaltigkeit des BITKOM, danken, dass er über die Jahre hinweg mein erster „Sparringspartner“ für die europäischen Umweltthemen gewesen ist. Gleiches gilt für Dr. Siegfried Pongratz (Motorola Deutschland GmbH) im Bereich der Nachhaltigkeitsstrategie. Für die Übertragung der umfangreichen Projektverantwortung der WEEE-Umsetzung gilt mein besonderer Dank Dr. Peter Broß, vormals Geschäftsführer für Technologien und Märkte des BITKOM.

Für zahlreiche Anregungen, Ideen und gemeinsame Diskussionen „in der Community“ und beim kritischen Lesen des Manuskripts danke ich – an dieser Stelle stellvertretend für viele andere mehr – PD. Dr. Klaus Fichter (Universität Oldenburg), Dr. Matthias Teller (Institut f^x), Prof. Dr. Rolf Kreibich und Siegfried Behrendt (Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung) sowie Dr. Kirsten Jörgensen (FFU) und Lothar Retzlaff.

Mit der vorliegenden Studie durfte ich einmal mehr eine Arbeit beenden, die – da ich Sie parallel zu einer ausfüllenden Berufstätigkeit verfasst habe – meiner Familie Zeit genommen hat. Mehr als jedem anderen danke ich daher meiner Ehefrau Katja Retzlaff-Tobias für Ihre erneute Unterstützung.