



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

Produktions- und Incentive- Ansätze für das Recycling von
Handys

verfasst von / submitted by

Julia Scherndl

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 350 456

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

UF Italienisch
UF Geographie und Wirtschaftskunde

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Elisabeth Aufhauser

Erklärung

Hiermit versichere ich,

dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubter Hilfe bedient habe,

dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe

und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit vollständig übereinstimmt.

Wien, Juni 2016

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie, vor allem meinen Eltern, die mir mein Studium durch ihre finanzielle und emotionale Unterstützung ermöglicht haben und mir bei all meinen Entscheidungen immer zur Seite stehen.

Außerdem möchte ich mich bei meinen Freunden bedanken, die immer ein offenes Ohr für mich haben, mir mit Rat und Tat zur Seite stehen und auf die ich mich immer verlassen kann.

Vielen Dank auch an Ass.-Prof. Mag. Dr. Elisabeth Aufhauser für die umfassende Betreuung der Diplomarbeit und für die Anregungen und Hilfestellungen bei der Umsetzung.

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung.....	1
II Thematischer Hintergrund.....	3
1. Charakteristika der Handyproduktion	3
1.1. Globale Produktionsnetzwerke in der Telekommunikationsindustrie.....	3
1.1.1. Merkmale globaler Produktionsnetzwerke.....	3
1.1.2. Historische Veränderungen in der Elektronikindustrie.....	5
1.1.3. Entwicklungen in der Handyindustrie.....	9
1.1.4. Die größten Produzenten von Mobiltelefonen	12
1.2. Grundlagen für eine recyclinggerechte Handyproduktion.....	13
1.2.1. Von der Idee zum Produkt	14
1.2.2. Derzeitige Umsetzung	17
1.2.3. Fazit.....	22
1.3. Gesetzliche Grundlagen für die Produktion von elektronischen Geräten.....	24
1.3.1. RoHS- Richtlinie der Europäischen Union	24
1.3.2. Weltweite RoHS-ähnliche Regulierungen	25
1.3.3. WEEE-Richtlinie der Europäischen Union.....	26
1.3.4. Weltweite WEEE-ähnliche Regulierungen.....	27
1.3.5. Ökodesign-Richtlinie der Europäischen Union.....	28
1.3.6. Weltweite Ökodesign-ähnliche Regulierungen.....	28
1.4. Beispiele für eine recyclingfreundliche Handyproduktion	29
1.4.1. Fairphone.....	29
1.4.2. ShiftPhones.....	30
1.4.3. Google Project Ara (Phonebloks) und PuzzlePhone.....	31
1.5. Fazit: Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyproduktion	32
1.5.1. KonsumentInnen	33
1.5.2. Netzwerkanbieter und Vertreiber	33
1.5.3. Hersteller und Produktion	34
1.5.4. Transparenz	35
1.5.5. Gesetzliche Rahmenbedingungen	36
2. Charakteristika des End-of-use- Managements.....	38
2.1. Umwelt- und gesellschaftsbezogene Probleme des End-of-Use-Managements.....	39
2.2. Umwelt- und gesellschaftsbezogene Chancen des End-of-Use-Managements.....	41
2.3. Reverse- Logistics der Handyrecyclingindustrie	42
2.3.1. KonsumentInnen und Sammelstellen.....	45

2.3.2. <i>Incentive</i> - Strategien.....	47
2.3.3. Take-back- Unternehmen	56
2.3.4. <i>Reuse</i> und <i>Resell</i>	58
2.3.5. Recycling.....	59
2.4. Fazit.....	61
III Empirische Umfrage	64
3.1. Methodenwahl.....	64
3.1.1. Die Stichprobe.....	64
3.1.2. Stichprobenerhebung.....	65
3.1.3. Der Fragebogen	65
3.1.4. Der Pretest	68
3.2. Grundlagen der Forschungsmethode	68
3.2.1. Forschungsziel.....	68
3.3. Deskriptive Statistik.....	72
3.3.1. Soziodemographische und geographische Charakteristika	72
3.3.2. Konsum- und Nutzungsverhalten	74
3.3.3. <i>Incentive</i> - Strategien und Entsorgung	78
3.3.4. Wissensstand bezüglich Handyrecycling und – Produktion	80
3.3.5. Zwischenfazit	82
3.4. Überprüfung der forschungsleitenden Fragen und Hypothesen	84
3.4.1. Zwischenfazit für „Konsum- und Nutzungsverhalten“	87
3.4.2. Zwischenfazit für „ <i>Incentive</i> - Strategien und Entsorgung“	93
3.4.3. Zwischenfazit für „Wissensstand“	96
3.5. Fazit.....	97
IV Quellenverzeichnis.....	101
4.1. Literaturquellen	101
4.2. Internetquellen	107
4.3. Rechtsquellen.....	109
V Anhang	I
I Abstract	I
II Fragebogen.....	III

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktionstypen in der Elektronikfertigung Quelle: HÜRTGEN et al. 2009: 67.....	6
Abbildung 2: Die zehn größten Handyhersteller nach Marktanteil Q2 2015 Quelle: RIEMENSCHNEIDER 2015; eigene Darstellung.....	12
Abbildung 3: Weltweite Rücknahmepflicht für Mobiltelefone Quelle: GINTENSTORFER 2015: 43.....	27
Abbildung 4: Google Project Ara Quelle: Tech Times 2015.....	31
Abbildung 5: Bruchlinien für recyclingfreundliche Handyproduktion Quelle: eigene Darstellung.....	32
Abbildung 6: Reverse- Logistics der Handyrecyclingindustrie Quelle: eigene Darstellung.....	43
Abbildung 7: Ausbildungsgrad nach Alter in Prozent Quelle: Befragungsdaten; Darstellung: SPSS.....	72
Abbildung 8: Ausbildungsgrad nach Geschlecht, Häufigkeiten Quelle: Befragungsdaten; Darstellung: SPSS.....	73
Abbildung 9: Berufstätigkeit nach Geschlecht in Prozent Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	73
Abbildung 10: Handynutzungsdauer nach Anzahl und Prozent Quelle: Befragungsdaten, Darstellung: SPSS.....	74
Abbildung 11: Entscheidungsfaktoren für den Kauf eines neuen Handys, in Prozent Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung.....	75
Abbildung 12: Weg des Handys nach Gebrauch Quelle: Befragungsdaten; Darstellung: SPSS.....	76
Abbildung 13: Die genannten Entsorgungsmöglichkeiten nach Häufigkeit in Prozent Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung.....	78
Abbildung 14: Entsorgungsarten nach Entsorgungsmotiven Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	79
Abbildung 15: Aussagen zu Recycling und Produktion in Prozent Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung.....	81
Abbildung 16: Abschluss Versicherung nach Handynutzungsdauer Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	85
Abbildung 17: Verteilung des Alters auf die Handynutzungsdauer Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	86
Abbildung 18: Indikatoren für längere Nutzungsdauer nach Ausbildung Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	87
Abbildung 19: Bereitschaft zur Entsorgung nach Ausbildungsgrad Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	89
Abbildung 20: Verteilung des Alters auf die Entsorgung im Internet Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	89
Abbildung 21: Entsorgung mittels Postweg nach Berufstätigkeit Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	90
Abbildung 22: Bekanntheit von Fairphone und Co. bei hohem Wissensstand Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS.....	95

I Einleitung

Jährlich werden immer mehr Handys auf den Markt gebracht. Die älteren Geräte werden aufgrund von technologischen Innovationen und verschiedenen Angeboten der Handyproduzenten sowie Netzanbieter (GEYER et al. 2009: 516) durchschnittlich alle 18 Monate durch neue Mobiltelefone ersetzt (MOST 2003:19). Nach dem End-of-use werden rund 40% aller Geräte jedoch nicht entsorgt oder weiterverwendet, sondern zuhause aufbewahrt, wo sie aufgrund ihrer Größe schnell in Vergessenheit geraten (TANSKANEN 2013: 1003). In einem alten Mobiltelefon steckt jedoch großes ökologisches und ökonomisches Potential: noch funktionierende Geräte können zum einen verkauft und wiederverwendet werden. Die Nachfrage an Secondhandgeräten ist vor allem im asiatischen, afrikanischen, südamerikanischen und osteuropäischen Raum hoch (vgl. GEYER et al. 2009: 517f.). Zum anderen können bei kaputten Handys bei fachgerechter Entsorgung wichtige Rohstoffe wie Kupfer, Gold, Silber und Palladium wiedergewonnen und in neuen Produkten verwendet werden (vgl. BEIGL et al. 2012: 26f).

Die zunehmende Anzahl an kaputten oder nicht mehr verwendeten Mobiltelefonen verdeutlicht einerseits die Wichtigkeit eines recyclingfreundlichen Handydesigns, das darüber hinaus auf eine längere Nutzungsdauer ausgerichtet sein muss, um die Anzahl an Elektroschrott einzudämmen. Andererseits benötigt es auch effiziente Sammel- und Recyclinginfrastrukturen um möglichst viele kaputte oder nicht mehr verwendete Geräte in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen, sei es durch die Aufbereitung und Wiederverwendung, oder sei es durch die fachgerechte Entsorgung, bei der wertvolle Rohstoffe wiedergewonnen werden können.

Die vorliegende Arbeit ist in zwei Teile mit unterschiedlichen Schwerpunkten unterteilt. Teil II befasst sich in zwei Unterkapiteln mit dem thematischen Hintergrund der Handyproduktion und des End-of-use- Managements. Bei den Charakteristika der Handyproduktion werden zunächst die historischen Veränderungen erörtert, die die heutigen Produktionsstrukturen erklären. Im Anschluss wird anhand ausgewählter Literatur der Soll- Zustand einer recyclingfreundlichen Handyproduktion analysiert und mit dem aktuellen Ist- Zustand verglichen. Des Weiteren werden die wichtigsten gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Produktion und Entsorgung dargestellt und aktuelle Beispiele für eine recyclingfreundliche Handyproduktion, wie Fairphone oder Google Project Ara, angeführt. Am Ende dieses Unterkapitels wird die erste Forschungsfrage „*Wo liegen die Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyplanung und -produktion?*“ beantwortet.

Bei den Charakteristika des End-of-use- Managements, dem zweiten Unterkapitel, wird zunächst näher auf die einzelnen Akteure eingegangen, die am Sammel- und Entsorgungspro-

zess von Mobiltelefonen beteiligt sind, von den KonsumentInnen über die Sammelakteure, Take-back- und Recyclingunternehmen.

Der Fokus dieses Unterkapitels liegt bei den *Incentive*-Strategien, also bei jenen Anreizen, die KonsumentInnen dazu veranlassen, ihre alten und ungebrauchten Mobiltelefone wieder in Umlauf zu bringen, sei es durch Entsorgung, Verkauf oder Spende. In österreichischen Haushalten befinden sich nämlich im Durchschnitt 2,6 ungenutzte Mobiltelefone (vgl. HAMMER 2015), die ohne diese *Incentive*-Strategien weder recycelt, noch weiterverkauft werden können. In dem Unterkapitel werden daher die österreichischen *Incentive*-Strategien erörtert und mit weiteren weltweiten Beispielen ergänzt.

Teil III befasst sich mit der empirischen Umfrage, die im Rahmen der Diplomarbeit durchgeführt wurde. Hierfür wurden die Daten von 120 TeilnehmerInnen des Fragebogens aus Wien und dem Raum Vöcklabruck in Oberösterreich ausgewertet und auf gezielte Hypothesen, die in Zusammenhang mit *Incentive*-Strategien und der Entsorgung von Mobiltelefonen stehen, überprüft. Anhand der Ergebnisse wird die zweite Forschungsfrage „*Welche Rolle spielen soziodemographische und geographische Faktoren bei der Auswahl einer Incentive-Strategie?*“ beantwortet und es werden Vorschläge für die Reduzierung der hohen Anzahl an ungenutzten Mobiltelefonen in den Haushalten angeführt.

II Thematischer Hintergrund

Der folgende Teil II befasst sich in zwei Unterkapiteln mit dem thematischen Hintergrund der Handyproduktion und des End-of-use- Managements.

1. Charakteristika der Handyproduktion

Zahlreiche Unternehmen finden sich mittlerweile in der Telekommunikationsbranche und sie versuchen durch immer günstigere Preise, durch Geräte mit immer mehr Funktionen und durch innovatives Design, die KonsumentInnen für sich zu gewinnen. Die Produktion eines recyclingfreundlichen und langlebigen Gerätes zählt jedoch nicht zur obersten Priorität der Hersteller. Zu dieser zählen normalerweise nur die Kosten, die einem Unternehmen hohe Profite in Aussicht stellen, sowie die Funktionen eines Gerätes, anhand derer die KonsumentInnen die Kaufentscheidung treffen (LUTTROPP et al. 2006: 1397f). Dennoch finden sich einige Hersteller, wie Fairphone oder Google Project Ara, die durch eine modulare Bauweise und durch die Verfügbarkeit von Ersatzteilen die Recyclingfreundlichkeit und die Lebensdauer von Geräten erhöhen. Die anderen Hersteller erfüllen meist nur die gesetzlich vorgegebenen Rahmenbedingungen, wie das Vermeiden von gewissen Substanzen oder die Reduzierung der Emissionen beim Produktionsprozess. Es bedarf verschiedener Maßnahmen seitens der Hersteller, Netzwerkanbieter und Gesetzgeber, um die Recyclingfreundlichkeit und die Nutzungsdauer der Mobiltelefone zu erhöhen. Diese werden in diesem Kapitel im Zuge der ersten Forschungsfrage „*Wo liegen die Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyplanung und -produktion?*“ erörtert.

1.1. Globale Produktionsnetzwerke in der Telekommunikationsindustrie

Folgendes Kapitel befasst sich mit den historischen Veränderungen in der Telekommunikationsindustrie, vom Beginn in den frühen 1980er Jahren bis heute. Dadurch soll ein Grundverständnis für die aktuellen Produktions- und Machtstrukturen in der Handyindustrie geschaffen werden, welche die Herstellung von Mobiltelefonen beeinflussen.

1.1.1. Merkmale globaler Produktionsnetzwerke

Die heutige globale Wirtschaftsstruktur mit all ihren geographischen Unebenheiten und Vernetzungen zu analysieren, birgt viele Schwierigkeiten mit sich. Beteiligt sind eine Vielzahl an Institutionen und Interessensgruppen aus den Bereichen Wirtschaft, Politik, Gesellschaft und Kultur, welche auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Ländern Güter oder Dienstleistungen produzieren (COE et al. 2008: 271). Diese organisatorischen und geographischen

Strukturen haben sich im Laufe der letzten drei Jahrzehnte stark verändert. Ein wesentlicher Grund dafür liegt in der Öffnung der Märkte, die in den 1980er Jahren im Zuge der Schuldenkrise in Entwicklungsländern erfolgte. Die zuvor nach innen gerichtete Wirtschaft, charakterisiert durch Importsubstitutionen und staatszentrierte Industrialisierung, wich einem exportorientierten Entwicklungsmodell. Es entstanden transnationale Konzerne (TNCs), die von einer neuen internationalen Arbeitsteilung sowie von den Fortschritten in der Transport- und Informationsbranche profitierten (PLANK et al. 2010: 179).

Heute weisen die meisten dieser TNCs die Funktion von Leitunternehmen (*lead firm*) auf, die von den Zentren der Weltwirtschaft aus Fertigungsprozesse in mehreren Ländern steuern und kontrollieren (COE 2009: 277): durch die Abgabe der Produktion an dafür geeignete Standorte, meist Entwicklungs- und Transformationsländer, können die TNCs von komparativen Vorteilen wie niedrigen Arbeits-, Sozial- und Umweltkosten Gebrauch machen. (FISCHER et al. 2010: 9)

Ein Ansatz, um diese räumlich und organisatorisch komplexen Wertschöpfungsketten sowie ihre dynamischen Beziehungen zu durchleuchten, ist jener der globalen Produktionsnetzwerke, kurz GPN (COE et al. 2008: 272).

Der von der *Manchester School of economic geographers* bekannt gemachte Ansatz baut auf Elementen der *global commodity chain* (GCC) und der *global value chain* (GVC) auf, geht jedoch über diese eher begrenzten Ansätze hinaus und verbindet sie mit Elementen der *actor-network theory* (ANT) und dem *Varieties of Capitalism*-Ansatz (VoC) (COE 2009: 557).

Während sich GCC und GVC Ansätze einer Kettenterminologie bedienen, welche Produktion und Verteilung auf vertikale und lineare Prozesse reduzieren und dabei die räumliche Dimension von Güterketten außer Acht lassen (FISCHER et al. 2010: 15), charakterisiert der GPN Ansatz die wirtschaftlichen Aktivitäten als Netzwerk. Somit können die komplexen und dynamischen Beziehungen von inner-, zwischen- und außerbetrieblichen Strukturen auf vertikaler und horizontaler Ebene aufgezeigt werden. (COE 2009: 557). Zudem werden durch eine breite Betrachtungsweise die geographischen, sozialen, politischen, kulturellen und institutionellen Gegebenheiten eines Produktionsnetzwerkes in die Analyse miteinbezogen (FISCHER et al. 2010: 15).

Zusammengefasst unterscheidet sich der GPN Ansatz von den zwei obengenannten im Wesentlichen durch folgende Gesichtspunkte (nach COE 2009: 557f):

- Eine explizite Berücksichtigung der außerbetrieblichen Netzwerke, wie überstaatliche Organisationen, Regierungsbehörden, Gewerkschaften, Verbrauchergruppen und NGOs, welche unternehmerischen Aktivitäten vor Ort beeinflussen.

- Eine Analyse auf allen Ebenen (von lokal zu global).
- Eine Betrachtung der vertikalen und horizontalen Wirtschaftsbeziehungen. Es werden also sowohl die Vernetzungen zwischen Akteuren aus vor- oder nachgelagerten Produktionsstufen aufgezeigt, als auch von Unternehmen, die auf gleicher Ebene miteinander interagieren.

Der Ansatz der globalen Produktionsnetzwerke bietet gerade in Bezug auf die horizontalen und vertikalen Verflechtungen im Vergleich zu den anderen Ansätzen den geeignetsten Zugang, um die komplexen Beziehungen, Strukturen und Machtverhältnisse in der Elektronikindustrie aufzuzeigen.

1.1.2. Historische Veränderungen in der Elektronikindustrie

Die Struktur und Organisation der Unternehmen in den letzten drei Jahrzehnten erheblich (PLANK et al. 2010: 179). Die Gründe für diese Veränderungen waren hauptsächlich geprägt von der Öffnung der Märkte durch Handelsliberalisierungen Ende der 1970er Jahre. In der Elektronikindustrie lässt sich zudem ein weiteres markantes Ereignis anführen, welches die Strukturen Anfang der 2000er Jahre deutlich prägte, die *dot.com*-Blase.

Um die heutigen Strukturen und Dynamiken der Handybranche zu verstehen, werden zunächst die Veränderungen seit den 1980er Jahre dargelegt, welche ihren Ausgang in der Computerindustrie haben. In diesem Zeitraum etablierten junge nordamerikanische Unternehmen aus dem Silicon Valley ein neues Modell von Produktionssystemen, welches die Computerindustrie „revolutionierte“ (PLANK et al. 2010: 183).

Die unter dem Namen „Wintelismus“ (Windows+Intel) bekannt gewordenen Produktionssysteme zeichnen sich besonders durch ihren modularen Charakter aus, denn die Unternehmen, auch als *merchant producers* bezeichnet, konzentrieren sich nicht auf die Produktion von vollständigen Computersystemen (HÜRTGEN et al. 2009: 54), sondern auf spezifische Segmente des Produktionsprozesses (PLANK et al. 2010: 183).

Komponenten wie Chips, Mikroprozessoren (Bsp. Intel), Festplatten oder Software- Betriebssysteme (Bsp. Windows) wurden also nicht in hauseigenen Geräten weiterverarbeitet, sondern für den offenen Markt produziert, wo sie von konkurrierenden Anbietern für ihre Produkte gekauft und konfiguriert werden können (HÜRTGEN et al. 2009: 54).

Diese Wirtschaftsstrategie ermöglicht die Produktion von immer komplexer werdenden IT-Produkten und führt zu einer Verlagerung der Wettbewerbsstrategie der *Lead Firms*, welche zunehmend die Produktinnovation und die Produktion voneinander trennten und dadurch

„weniger Interesse an einer engen organisatorischen und räumlichen Anbindung der Produktion an ihre zentralen Standorte“ zeigten (HÜRTGEN et al. 2009: 55).

Große Betriebe zur Montage wurden aufgelöst und es entstanden hierarchisch organisierte und netzwerkartige Strukturen aus zahlreichen unabhängigen Unternehmen, welche von den *Lead Firms* gesteuert werden (PLANK et al. 2010: 183).

Im Zuge dieser Veränderungen wird die Elektronikindustrie bis heute von zwei wesentlichen Phänomenen begleitet: der Kontraktfertigung und dem *Outsourcing*.

Als Kontraktfertiger werden Montagebetriebe verstanden, die im Auftrag der Markenfirma bestimmte Produkte fertigen. Hierbei ist zwischen verschiedenen Modellen zu unterscheiden, welche sich im Wesentlichen durch das Ausmaß des Auftrages, welcher zu fertigen ist, unterscheiden (siehe Abbildung 1) (HÜRTGEN et al. 2009: 66).

Abbildung 1: Produktionstypen in der Elektronikfertigung

Bezeichnung	Abkürzung	Hauptmerkmale
Original Brandname Manufacturing	OBM	»Klassische« Eigenproduktion; Kernfunktionen von Produktentwicklung, Komponentenbeschaffung, Fertigung und Logistik in der Hand der Markenfirma
Original Equipment Manufacturing	OEM	»Klassische« Auftragsfertigung: Fertigung eines Markenproduktes durch Auftragsfirma, Produkt und Fertigungsprozess entwickelt und kontrolliert durch Markenfirma, Beschaffung von Zuliefermaterialien und -komponenten durch Markenfirma
Electronics Manufacturing Services	EMS	Herstellung von Markenprodukten durch Kontraktfertiger, Produktentwicklung durch Markenfirma, Fertigungsprozesse und Logistikketten unter Kontrolle des Kontraktfertigers, einschließlich produktionsnahem Engineering, Komponenteneinkauf und after-sales service (z.B. Installation, Reparatur), Kontraktfertiger als »Fertigungspartner« mit umfangreichem, eigenständigem Produktions-Know-How
Original Design Manufacturing	ODM	Wie EMS, aber auch technische Systementwicklung durch Kontraktfertiger; geistiges Eigentum (IP) der Markenfirma reduziert auf Schlüsselemente der Markenentwicklung (insbes. Produktdesign, Logos, Benutzeroberfläche).

Quelle: HÜRTGEN et al. 2009: 67

Vor der erfolgreichen Durchsetzung des Wintel-Modells fokussierten sich die Markenfirmen auf die klassische Auftragsfertigung durch *Original Equipment Manufacturer* (OEM), welche speziell in Taiwan und Süd-Korea angesiedelt waren.

Ende der 1980er Jahre entwickelte sich schließlich ein neuer Typ von Auftragsmontage, *Electronics Manufacturing Services* (EMS), die sämtliche Aspekte der Produktion, Beschaf-

fung und Logistik abdeckten und die *Lead Firms* in ihrer Umstrukturierungsidee, nämlich weg von der Fertigung, unterstützen (vgl. HÜRTGEN et al. 2009: 66f) und ihnen erhebliche Preisvorteile in Aussicht stellten. Vor allem in den 1990er Jahren wuchs diese Art von Kontraktfertigung rasant an. Derartige Unternehmen, welche hauptsächlich aus dem Silicon Valley und Kanada stammen verzeichnen Wachstumsraten von 25% und mehr (HÜRTGEN et al. 2009: 56). Im Jahr 2000 werden ca. 15-20% der weltweiten Wertschöpfung der Elektronikproduktion durch die EMS-Auftragsfertigung geschaffen.

Im Zuge der dot.com Blase und der Krise im Jahr 2001, welche sich durch einen massiven Nachfrageeinbruch zeigte, wurden die Branchenstrukturen der Elektronikindustrie erneut umstrukturiert und es kam zur zunehmenden Inanspruchnahme der *Original Design Manufacturer* (ODM), die hauptsächlich in Taiwan angesiedelt sind und in China produzieren (HÜRTGEN et al. 2009: 59f).

Als besonderer Vorteil dieser ODM wird von den Markenfirmer die „enge Verzahnung von Entwicklung und Produktion, die insbesondere die rasche Umsetzung neuer Produktentwicklungen in die Produktion erleichtert“, gesehen (HÜRTGEN et al. 2009: 69).

Bei den ODM besteht jedoch erhöht die Gefahr, dass diese den Know-How- Fluss von den Markenfirmer nutzen und selbst unter eigenen Markennamen am Markt agieren. Beispiele hierfür finden sich besonders in der Handybranche, auf welche im nächsten Kapitel noch näher eingegangen wird.

In der heutigen Elektronikindustrie sind die beiden Kontraktfertigungstypen nach wie vor stark vertreten, jene aus Nordamerika fokussieren sich mehrheitlich auf das EMS-Modell, jene aus Taiwan überwiegend auf das ODM-Modell (HÜRTGEN et al. 2009: 85). Die Grenzen zwischen den beiden verschwimmen jedoch zunehmend (PLANK et al. 2010: 185). Beide Modelle nutzen die Skalen- und Verbundvorteile der globalen Massenproduktion, müssen aber zugleich in einem sich rasch ändernden technologischen Markt die Anforderungen an Flexibilität und Qualität von den *Lead Firms* erfüllen. Dem versuchen sie durch neue Formen der Arbeitsorganisation und dem Einsatz von gering qualifizierten und flexibler Niedriglohnarbeit gerecht zu werden (PLANK et al. 2010: 185).

Ein anderes Merkmal welches sich seit den 1980er Jahren zunehmend verbreitete ist das *Outsourcing*.

Vor dem Wintelismus bedienten sich die Markenhersteller an den klassischen Auftragsfertigern, den OEM, welche hauptsächlich in den bevorzugten *Offshore*-Standorten Asiens, wie Singapur, Malaysia und Taiwan, angesiedelt waren. Um die Ansprüche der Markenfirmer der sogenannten Triade (Europa, USA und Japan), nämlich weltweit agieren zu können, zu erfül-

len, verlagerten die EMS-Kontraktersteller in den 1990er Jahren ihre Produktionskapazitäten in die nahe gelegenen Niedrigkostenstandorte: Mexiko für Nordamerika, Malaysia und China für Japan sowie Ungarn, Polen, Tschechien und später auch Rumänien und Bulgarien für Europa. Gründe für die Verschiebung waren die vergleichsweise niedrigen Lohnkosten und Handelsregulierungen. Durch die geographische Nähe profitierten die Markenfirmen zudem von einer schnellen Reaktionsfähigkeit und kürzeren Lieferzeiten.

Besonders die Mittel- und Osteuropäischen Staaten unterstützen diese Verlagerung durch Steuervergünstigungen, Beihilfen und Subventionen. Durch die Ansiedelung erhofften sie sich einen schnell wachsenden Markt und Zugang zu neuen Technologien sowie qualifizierte Arbeitsplätze (PLANK et al. 2010: 187). In diesen Ländern wurde zudem bereits zur Zeit des Kommunismus ein Fokus auf die Elektronikindustrie gelegt. Ein Grundstein war also bereits vorhanden, die Technologien jedoch zu diesem Zeitpunkt weitgehend veraltet (PLANK et al. 2010: 180).

Im Rahmen der Krise des Wintel-Modells im Jahr 2001 änderte sich jedoch der Fokus des *Outsourcing*, welcher sich fortan auf Südostasien legte. Viele EMS-Kontraktfertiger, die sich in den Jahren zuvor auf die geographisch nahe gelegenen Standorte der Triade konzentrierten, konnten mit der preisgünstigeren Alternative der ODM- Kontraktfertiger aus Asien nicht mithalten und verloren zahlreiche Aufträge von überwiegend Großkunden an diese (HÜRTGEN et al. 2009: 163). Zusätzlich wurden gerade erst etablierte Standorte in Mexiko oder Mittel- und Osteuropa plötzlich nicht mehr als Niedrigkostenstandorte angesehen und Teile der Produktion nach Südostasien, allen voran China, verlegt. Als Konsequenz daraus verloren zum Beispiel in den Jahren zwischen 2001 und 2004 rund 200.000 Angestellte in Mexiko ihren Arbeitsplatz (HÜRTGEN et al. 2009: 107). In den post-sozialistischen Ländern wie Polen, Ungarn und Rumänien wurden zwar in diesem Zeitraum noch Produktionsstätten der Kontraktfertigung ausgebaut, jedoch war bereits im Jahr 2005 nur noch ein Teil der Produktionskapazitäten ausgelastet, da die Aufträge für Großserienprodukten wie zum Beispiel Handys fehlten. (HÜRTGEN et al. 2009: 164).

Die nun überwiegend auch in Südostasien angesiedelten nordamerikanischen (EMS-) Kontraktfertiger unterscheiden sich in ihrer Struktur nach wie vor von den asiatischen (EMS- und ODM-) Kontraktfertigern. Anders als die amerikanischen oder europäischen Unternehmen sind die asiatischen Produktionsnetze stark in sich geschlossenen und vertikal integriert, was bedeutet, dass sie sich kaum externer Zulieferer oder Produktionsdienstleister bedienen (HÜRTGEN et al. 2009: 155f) und industrieparkähnlichen Charakter aufweisen. Als das wohl berühmteste Beispiel für derartige Industrieparks lässt sich die „Foxconn-City“ (EMS-

Kontraktfertiger) im chinesischen Shenzhen anführen, welche rund 15 Werkshallen für Auftragsproduktionen sowie Metallbearbeitung, Kabelfertigung und Kunststoffspritzgüsse umfasst (HÜRTGEN et al. 2009: 144).

In Shenzhen und in anderen Standorten des Perlflossdeltas wie Shanghai und Guangzhou konzentrieren sich neben den wichtigsten Kontraktfertigern auch zahlreiche klein- und mittelbetriebliche Zulieferer, welche von Cluster-Effekten für die Fertigung von Großserienprodukten profitieren und zur Flexibilität der Großunternehmen beitragen. (HÜRTGEN et al. 2009: 146).

Die ehemaligen Niedrigkostenstandorte in Mexiko und Mittel- und Osteuropa haben durch diese Veränderungen zwar erheblich an Bedeutung verloren, sind jedoch aufgrund der geographischen Nähe zu den Absatzmärkten nach wie vor wichtige Standorte der Kontraktfertigungsunternehmen hinsichtlich Logistik, Service, Endfertigung, Reparatur und KundInnenbetreuung (HÜRTGEN et al. 2009: 90f).

1.1.3. Entwicklungen in der Handyindustrie

Als Teil der Elektronikindustrie hat die Telekommunikationsbranche in den letzten Jahrzehnten parallele Veränderungen vollzogen. Die zahlreichen Neuerungen die in der Handyindustrie im Laufe der Jahre auftraten, führten zu kontinuierlichen Veränderungen in der Produktionsstruktur.

Die Anfänge der mobilen Telefonie lassen sich auf die frühen 1980er Jahre zurückführen. Zu diesem Zeitpunkt waren Handys ein teures Gut, welches ausschließlich in Autos verbaut wurde und nur einer speziellen Zielgruppe, wie zum Beispiel Managern, zur Verfügung stand. Nur wenige Handyproduzenten, welche allesamt eine vertikal integrierte und kaum ausgelagerte Produktionsstruktur aufwiesen, waren am Markt vertreten. An deren Spitze stand Motorola, welche hauptsächlich für den nordamerikanischen Markt produzierte, gefolgt von Ericsson aus Schweden und Nokia aus Finnland.

Zu Beginn der 1990er Jahre wurden die mobilen Geräte schließlich vom Auto abgekoppelt und auch Größe und Gewicht reduzierten sich deutlich. Der Ausbau des GSM-Netzes ermöglichte zudem den Herstellern neue Funktionen für die Handys, wie SMS, zu entwickeln. Die Zahl der Nutzer und Netzwerkanbieter stieg an, dennoch blieben die Handys weitgehend Produkte für die Businessbranche.

Mitte der 1990er Jahre wurden die Geräte schließlich ein Massenprodukt in den Industriestaaten, was durch den Ausbau der Netzabdeckung und durch die Reduzierung des Preises zu begründen ist. Zudem treten neue Markenhersteller wie Panasonic aus Japan, Siemens aus

Deutschland, Samsung aus Südkorea und Alcatel aus Frankreich auf den Markt, die versuchen mit der neuen Spitze, Nokia, zu konkurrieren.

Die Zeit Ende der 1990er Jahre war schließlich von dem bereits erwähnten *Outsourcing* geprägt. Dadurch gelang es den Markenherstellern, ihre Produktionsfixkosten zu reduzieren, die Zeit von der Entwicklung bis zum Markteintritt eines Produktes zu reduzieren und Zugang zum Wissen der Partner zu erlangen (vgl. GIACHETTI et al. 2010: 1123-1133). Die traditionelle vertikal integrierte Produktionsstruktur wurde dadurch aufgebrochen (HÜRTGEN et al. 2009: 79). So vergab Ericsson zum Beispiel Teile der Produktion an die nordamerikanischen EMS-Unternehmen Flextronics und Soleticon. Auch Alcatel, Nokia und Motorola lagerten Teile ihrer Produktion an die EMS-Unternehmen Flextronics, Soleticon und Celestica aus, welche allesamt neue Produktionsstätten an Niedrigkostenstandorten errichteten (HÜRTGEN et al. 2009: 154).

Im Zuge der Krise im Jahr 2001 bricht die Nachfrage nach Mobiltelefonen erheblich ein und die Markenhersteller hatten Schwierigkeiten, ihre Produktionskapazitäten zu nutzen. Als Reaktion auf diesen Nachfrageeinbruch, reduzierten die Hersteller entweder ihren Fremdfertigungsanteil oder fusionierten, wie zum Beispiel Ericsson und Sony im Jahr 2001. Zudem verlagerten sie die Produktion zunehmend nach Südostasien, insbesondere China (HÜRTGEN et al. 2009: 80).

In diesem Zeitraum erschienen auch neue preiswerte Hersteller aus dem asiatischen Raum, wie LG, auf dem Markt, was zu verstärktem Wettbewerb führte und sich im niedrigeren Preis der Mobiltelefone widerspiegelte.

Gleichzeitig eröffnete sich ein neuer Absatzmarkt für die Handyindustrie. Mitte der 2000er Jahre kam es zu vermehrter Nachfrage in Afrika, Osteuropa und China. In den industrialisierten Staaten war die Nachfrage an Handys bereits gesättigt, wodurch Neukäufe fast ausschließlich dazu dienten, das alte Gerät zu ersetzen. Die Funktionen der Handys wurden aus diesem Grund zunehmend komplexer, neue Features wie MMS, Kameras und Farbdisplays wurden eingebaut. Des Weiteren ermöglichte in diesem Zeitraum die neue UMTS-Technologie mobile Telefone mit Videotelefonie und Datenübertragung auszustatten.

In diesem sich rasant ändernden Handymarkt konnten die Hersteller über längeren Zeitraum nur durch einen niedrigen Preis sowie durch Schnelligkeit wettbewerbsfähig bleiben, was sich in immer kürzeren Produktlebenszyklen zeigte.

In den Jahren zuvor war es den Markenherstellern selbst möglich, sich um Design, Produktion und Verteilung zu kümmern. Die zunehmende Konkurrenz veranlasste jedoch die Markenhersteller, sich auf die Kernaktivitäten, wie Produktinnovation, Softwareentwicklung und Marke-

ting, zu konzentrieren. Andere Aktivitäten wurden aus Kostengründen ausgelagert (vgl. GIACHETTI et al. 2010: 1133-1144). Dies führte zu einer Standardisierung des Produkt-Know-Hows und die Fertigung und Entwicklung der Hardware wurde nun nicht mehr als strategisch angesehen. (HÜRTGEN et al. 2009: 81).

Unter dem Druck, neue Geräte mit immer neuen Funktionen zu designen, wurden Aufträge zunehmend an ODM-Unternehmen abgegeben. Die Funktion dieser unabhängigen Firmen ist es, Prototypen von Handys zu designen und sie an Markenhersteller zu verkaufen, welche diese dann unter ihren Markennamen vertreiben und somit Ausgaben für Forschung und Entwicklung reduzieren können (GIACHETTI et al. 2010: 1143).

ODM-Unternehmen, wie BenQ, Chi Mei, Compal oder HTC, gewannen zunehmend an Bedeutung und an Kunden, wie etwa Siemens, Sony-Ericsson oder Nokia, stellten jedoch mit der Zeit eine Bedrohung für die Markenhersteller dar. ODMs wie BenQ oder HTC fingen nämlich an, ihre Geräte unter eigenen Markennamen zu vertreiben und kooperierten dabei oftmals mit großen Netzanbietern wie der Deutschen Telekom, Vodafone oder Orange.

Die asiatischen Hersteller wie Samsung und LG setzten nach wie vor auf vertikal hoch integrierte Eigenfertigung in chinesischen Großbetrieben, was laut HÜRTGEN wesentlich zu ihrem Erfolg beitrug (HÜRTGEN et al. 2009: 81).

Mit dem Eintritt des bis zu diesem Zeitpunkt als Computer- und MP3-Player- Hersteller bekannten Unternehmen Apple im Jahr 2007, wird die Handyindustrie ein weiteres Mal revolutioniert. Die Kombination aus Touchscreen, Betriebssystemen und Funktionen wie W-LAN, Internet, Kamera und MP3-Player waren zwar zu diesem Zeitpunkt keine Neuheiten mehr, dennoch verhalf der damalige Hype rund um die Marke Apple, dem iPhone und anderen Smartphones zum Durchbruch (vgl. FRICKEL 2013).

Software-Betriebssysteme (OS), welche den BenutzerInnen erlauben, ihr Smartphone als Computerersatz zu bedienen, gewannen nun immer mehr und mehr an Bedeutung (Giachetti et al. 2010: 1148). Mitte der 2000er Jahre vorherrschende Betriebssysteme wie Symbian, Palm, Bada und Microsoft, wurden fast ausnahmslos von dem 2008 auf den Markt gebrachten Google- Android abgelöst. Im Jänner 2016 weist Android einen Marktanteil von ca. 74% auf, gefolgt von Apple iOS (ca. 19%) und Windows (ca. 6%) (STATISTA o.J.).

Die Handyindustrie hat also seit Beginn an zahlreiche und vor allem rasante Entwicklungen durchlebt. Da das Know-How über Produktion und Entwicklung der Geräte nun kaum noch strategische Wettbewerbsvorteile bietet, setzten die Hersteller auf Produktinnovationen und Marketing, um ihr Gerät an einem Absatzmarkt zu vertreiben, dessen Nachfrage schon längst gesättigt ist und nun auf die Ablösung der alten Geräte zielt. Um dies zu erreichen und um

Schnelligkeit und Flexibilität garantieren zu können, kooperieren die Hersteller mit externen Unternehmen wie Kontraktfertigern und anderen Zulieferern aus der gleichen Branche.

1.1.4. Die größten Produzenten von Mobiltelefonen

Heute gibt es eine Vielzahl an Herstellern, die am Markt miteinander konkurrieren. Die wichtigsten zehn werden in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Die zehn größten Handyhersteller nach Marktanteil Q2 2015

Platz	Hersteller	Anzahl verkaufter Smartphones Q2 2015 in Mio.	Marktanteil Q2 2015	Hauptsitz
1	Samsung	72,6	21,5 %	Seoul, Südkorea
2	Apple	47,5	14,0 %	Kalifornien, USA
3	Huawei	35,2	9,6 %	Shenzhen, China
4	Xiaomi	18,9	5,6 %	Peking, China
5	Lenovo (Motorola)	16,2	4,8 %	Hongkong
6	LG	14,1	4,2 %	Seoul, Südkorea
7	ZTE	14,0	4,1 %	Shenzhen, China
8	Coolpad	13,3	3,9 %	Shenzhen, China
9	TCL-Alcatel	11,1	3,3 %	Huizhou, China
10	Vivo	9,5	2,8%	Dongguan, China
Andere		75,6	26,2 %	
Gesamt		338,4	100%	

Quelle: RIEMENSCHNEIDER 2015; eigene Darstellung

Abbildung 2 zeigt die größten Handyhersteller nach ihren Marktanteilen im zweiten Quartal 2015. Samsung liegt hierbei ungeschlagen mit 21% auf Platz 1, gefolgt von dem einzigen nicht asiatischen Hersteller Apple mit 14% Marktanteil. Am europäischen Markt sind hauptsächlich die Hersteller Samsung, Apple, Sony, Microsoft-Nokia und LG vertreten (PAKALSKI 2015), wohingegen die restlichen Hersteller den asiatischen oder amerikanischen Raum bedienen.

Bezüglich aktuellen Verflechtungen mit EMS und ODMs konnte jedoch wenig herausgefunden werden, da sich die Hersteller kaum transparent bezüglich ihrer Produktionsstruktur und Beziehungen zu Kontraktfertigern zeigen. Diese Inkognitostrategie wird dabei auch bewusst von den Kontraktfertigern angewendet, wodurch sie oft „Tarnkappenproduzenten“ genannt werden (HÜRTGEN et al. 2009: 57).

Fakt ist, dass sich alle Hersteller bei ihrer Produktion an externen Kontraktfertigern und Unternehmen bedienen. Von den oben erwähnten Herstellern veröffentlicht jedoch nur der Konzern Apple eine jährliche Zuliefererliste, wodurch Verbindungen zu den EMS-Unternehmen Foxconn, Flextronics und Jabil sowie zu den ODM-Unternehmen Quanta, Lite-On und Inventec ersichtlich werden (Apple 2015).

Eine horizontale Verflechtung zeigt sich bei den einzelnen Komponenten wie Display, Prozessor oder Kamera. Hierbei bedienen sich die Hersteller bei anderen Unternehmen, welche oftmals ihre stärksten Konkurrenten sind. So produziert Samsung, einer der größten Chip-Prozessoren-Produzenten weltweit und stärkster Konkurrent von Apple, die Prozessoren für die Apple iPhones. Das Display kommt von LG, Sharp und Japan Display KK, die Speicherchips von Toshiba Corp. Je nach Gerät, unterscheiden sich die Hersteller der Komponenten, so war früher (iPhone 4/4s) Samsung auch der Lieferant für Speicherchips und Display (vgl. SÜSSMANN 2012).

Inwieweit die Hersteller bei ihren Mobiltelefonen auf Recycling- und Umweltfreundlichkeit achten, wird im folgenden Kapitel erörtert.

1.2. Grundlagen für eine recyclinggerechte Handyproduktion

Die zahlreichen Veränderungen in der Handyindustrie, wie zum Beispiel die erhöhte Nachfrage nach neuen Geräten, neue Innovationen und Technologien sowie Änderungen in der Produktions- und Verkaufsstruktur, führen schließlich zu einer kontinuierlich steigenden Anzahl an Smartphones. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen wird daher das Recycling von den Geräten immer wichtiger. Dadurch können Rohstoffe wiederverwendet sowie wiederverkauft werden und es müssen weniger Rohstoffe abgebaut werden.

Um das Recycling von Handys und Smartphones effizient gestalten zu können, müssen bereits beim Designprozess von neuen Geräten diesbezügliche Maßnahmen gesetzt werden, welche im folgenden Kapitel behandelt werden.

1.2.1. Von der Idee zum Produkt

Die Entwicklung eines neuen Produktes ist ein Prozess, bei welchem verschiedene Akteure aus den Bereichen Marketing, Design, Produktion und Beschaffung zusammenarbeiten. Dabei müssen bestimmte, von der Auftragsfirma vorgegebene, Anforderungen und Rahmenbedingungen, wie Funktionen des Gerätes, Zeit und Kosten eingehalten werden.

Produkte, wie Mobiltelefone, bestehen aus zahlreichen verschiedenen Komponenten und Materialien, die beim Designprozess berücksichtigt werden müssen um den zahlreichen Anforderungen gerecht zu werden. Qualität, Sicherheit, Größe, Gewicht, rechtliche Vorgaben, Ästhetik, Produktlaufzeit, Aussehen, Abfallbeseitigung, Transport, Verpackung und die Produktionsverwirklichung sind nur einige Beispiele für diese Anforderungen. Der Aspekt eines umweltfreundlichen Gerätes reiht sich für die meisten Hersteller in diese lange Liste an Anforderungen gleichermaßen ein, wird jedoch, zumindest zum heutigen Zeitpunkt, nicht zu den obersten Prioritäten zählen. Zu dieser zählen normalerweise nur die Kosten, die einem Unternehmen hohe Profite in Aussicht stellen, sowie die Funktionen eines Gerätes, anhand derer die KonsumentInnen die Kaufentscheidung treffen (LUTTROPPE et al. 2006: 1397f).

Läge die oberste Priorität der Hersteller bei einem umwelt- und recyclinggerechten Gerät, so müssten die Designer Aspekte der gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigen, von der Auswahl der Rohstoffe und Materialien, über die Produktion, bis hin zu Nutzung und Service sowie Entsorgung beziehungsweise Wiederverwendung, um alle Umweltbelastungen abschätzen zu können. Dieser umfassende Ansatz lässt durch mit dem Begriff „*life cycle approach*“ definieren (SELIGER 2007: 78).

Im Folgenden werden die wichtigsten Kriterien für eine recyclingfreundliche Handyproduktion, von der Auswahl der Rohstoffe, bis hin zur Entsorgung angeführt.

Auswahl der Rohstoffe und Materialien

- Vermeidung oder Reduktion von giftigen Substanzen, bestimmten Beschichtungen, Zusätzen und Verbundwerkstoffen

Bei einem Handy sind das zum Beispiel Cadmium und cadmiumhaltige Beschichtungen, welche ca. 0,5% eines Mobiltelefons ausmachen, sowie Lithium (ca. 4%) oder Flammenhemmer (ca. 1%).

(vgl. BOOKHAGEN o.J; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH 2013:21; LUTTROPPE et al. 2006: 1401; HOPFENBECK et al. 1995: 124f)

- Erwerb relevanter Bauteile nur bei genauer Aufschlüsselung der darin enthaltenen Substanzen und Materialien (HOPFENBECK et al. 1995: 124f).

Bei der Handyproduktion wären derartige Produkte zum Beispiel Chip-Prozessoren, Display, Akku, Kamera, Leiterplatten.

- Suche nach Substitutionsmöglichkeiten für seltene, giftige oder schwer recycelbare Rohstoffe

Als Beispiel hierfür lässt sich Coltan anführen, aus welchem das für Mobiltelefone relevante Tantal für Kondensatoren hergestellt wird. Ein Mobiltelefon besteht zwar nur zu einem kleinen Teil (ca. 0,5%) aus Tantal, dennoch ist es ein wichtiger Rohstoff, für welchen es bis heute noch keinen Ersatz gibt. Aufgrund der geringen Menge wird beim Recyclingvorgang kein großer Wert auf die Wiedergewinnung dieses Metalls gelegt, da andere Rohstoffe wie Gold, Silber, Kupfer oder Palladium lukrativer sind und bei der Wiedergewinnung dieser Rohstoffe Tantal oft in großen Mengen verloren geht. Coltan wird jedoch zum größten Teil in der Republik Kongo unter schwierigen Bedingungen abgebaut. Der Abbau erfolgt hauptsächlich ohne Einsatz von Maschinen oder Schutzkleidung in ungesicherten Minen zu geringen Löhnen. Auch Kinderarbeit wird nicht ausgeschlossen (vgl. HOPFENBECK et al. 1995: 124f, KOZACEK 2011).

- Verwendung wertvoller Stoffe, die den technischen Anforderungen entsprechen und für möglichst viele Wiederverwendungszyklen anwendbar sind (HOPFENBECK et al. 1995: 124).

Beispiel Kupfer, Silber, Gold und Platin in einem Mobiltelefon: Aus 1 Tonne recycelten Handys können ca. 150kg Kupfer, 3500 Gramm Silber, 350 Gramm Gold und 4 Gramm Platin wiederverwendet werden (Jane Goodall-Institut Austria o.J.: 9)

- Verwendung von bereits recycelten Rohstoffen (vgl. HOPFENBECK et al. 1995: 124f)

Produktion

- Reduktion der verwendeten Bauteile

Ein Mobiltelefon besteht aus ungefähr 60 verschiedenen Stoffen und aus hunderten Komponenten, wodurch das Recycling und die Wiedergewinnung von Rohstoffen erschwert wird (vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH 2013:21).

- Verwendung von leicht demontierbaren und möglichst standardisierten Elementen, die eine automatisierbare und beschädigungsfreie Demontage beim Recycling erlauben. Hierzu zählt auch die Vermeidung von Verklebungen oder Verschweißungen.
- Kennzeichnung der Werkstoffe sowohl an den Werkstoffen an sich, als auch in einem extern beigelegten Informationsblatt, das auch über die fachgerechte Entsorgung aufklärt.
- Erhöhung der Lebensdauer des Gerätes durch:

- Erhöhung der Reparaturfreundlichkeit
(leichte Austauschbarkeit von Bauteilen durch verstärkte Modulbauweise und Standardisierung von Bauteilen)
 - Verwendung hochwertiger Werkstoffe
 - Zeitloses Design
 - Robustheit gegenüber äußeren Einflüssen (Wasser- und Stoßfestigkeit)
- (vgl. HOPFENBECK et al. 1995: 124f).
- Minderung des Energieverbrauchs sowie von schädlichen Abgasen und Abfällen beim Produktionsprozess (LUTTROPPE et al. 2006: 1401).
 - Möglichkeiten für ein *Upgrading* des Gerätes durch den Konsument.
Hier lässt sich für Mobiltelefone zum Beispiel die Möglichkeit anführen, den Speicher durch externe Speicherkarten zu erweitern, um das Gerät dadurch „aufzuwerten“. Auch die modulare Bauweise von Smartphones (siehe Project Ara, PuzzlePhone) unterstützt dieses Prinzip erheblich (vgl. Tech Time 2015).

Nutzung

- Erhöhung der Garantielaufzeit
Apple und Xiaomi deklarieren ihre Geräte mit einer Garantielaufzeit von einem Jahr. Huawei bietet seit März 2016 bei seinen aktuellen „Top-Smartphones“ eine Garantielaufzeit von drei Jahren an. Bei allen anderen Herstellern liegt diese bei zwei Jahren (vgl. Drei o.J.a).
- Verfügbarkeit von und leichte Zugänglichkeit zu Ersatzteilen, vor allem von Verschleißteilen wie Akku,... (Fairphone 2016: 8)
- Lange Verfügbarkeit von Softwareupdates, damit neue Funktionen (Apps) ohne besondere technische Anforderungen auch mit alten Geräten funktionieren und bisherige Mängel behoben werden (vgl. Fairphone o.J.).
- Verfügbarkeit und leichte Zugänglichkeit von Reparaturanleitungen für KonsumentInnen für häufig auftretende Probleme (LUTTROPPE et al. 2006: 1401).
- Transparenz: Angaben und Informationen bezüglich Lebensdauer, verwendeten Rohstoffen und externen Zulieferern, damit die KonsumentInnen eine Kaufentscheidung treffen können, die alle Produktionsfaktoren miteinschließt (Fairphone 2016: 9).

Entsorgung

- Entwicklung beziehungsweise finanzielle Unterstützung einer effizienten Recyclinginfrastruktur.

- Rücknahmepflicht von alten Geräten, welche anschließend fachgerecht entsorgt werden.

Diese ist bereits in der erweiternden Produzentenverantwortung gesetzlich geregelt.

Sie definiert die Verantwortung des Herstellers für sein Produkt über den gesamten Lebenszyklus, von der Produktion bis zur fachgerechten Entsorgung. Demnach sind die Produzenten verpflichtet, ihr altes Gerät nach dem Gebrauch entgegenzunehmen und fachgerecht zu Entsorgen. Je nach Staat gibt es verschiedene Auffassungen dieser Produzentenverantwortung, das Ziel ist jedoch immer, die Hersteller dazu zu bewegen, umweltfreundlicher zu produzieren, da sie auch die Verantwortung für eine fachgerechte Entsorgung übernehmen müssen (vgl. BEYER et al. 2005: 11f)

All diese Anforderungen würden ein umwelt- und recyclingfreundliches Mobiltelefon definieren. Problematisch sind hierbei vor allem jene Anforderungen, welche sich widersprechen. So würde die Vermeidung von Verschweißungen und Verklebungen für eine leichtere Demontage zum jetzigen Stand der Produktionstechnik wahrscheinlich mit einer Minderung der Qualität beziehungsweise Lebensdauer einhergehen, da sich einzelne Komponenten leichter lösen. Dem Designprozess wird also Wissen abverlangt, welches eng mit Forschung und Entwicklung verknüpft ist, vor allem bei der Auswahl der Rohstoffe und bei der Produktion. Für viele Rohstoffe, wie Coltan oder Lithium, gibt es bisher keinen vergleichsweise effizienten und vor allem kostengünstigeren Ersatz.

Nach LUTTROPP und LAGERSTEDT (2006: 1397) haben jedoch vor allem Kosten sowie Profit und wettbewerbsfähige Funktionalität für die Hersteller die größte Bedeutung, die mit den Anforderungen nach einer längeren Lebensdauer jedoch zum Großteil im Widerspruch stehen.

1.2.2. Derzeitige Umsetzung

Mittlerweile haben alle bekannten Hersteller von Mobiltelefonen eigene Richtlinien bezüglich umweltfreundlicher Produkte sowie zu deren Produktion veröffentlicht und somit ihre diesbezügliche Verantwortung bekundet.

Greenpeace publiziert jährlich einen Report, in welchem die größten Hersteller von elektronischen Produkten unter dem Fokus „grüner Elektronik“ unter die Lupe genommen, miteinander verglichen und jährliche diesbezügliche Verbesserungen/Verschlechterungen erörtert werden. Ende 2012 wurde ein Ranking erstellt, welches auf folgenden drei Kriterien basiert (nach GREENPEACE 2012):

- Energie und Klimapolitik
 - o Veröffentlichung der eigenen operativen Treibhausgas-Emissionen

- Umsetzung und Ziele zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen
- „Saubere Energie“ – Plan
- Politisches Engagement zu Richtlinien für saubere Energie
- Grünere Produkte
 - Produkt Energieeffizienz
 - Vermeidung von giftigen Substanzen in den Produkten
 - Einsatz von wiederverwendetem Plastik in den Produkten
 - Produkt- Lebenszyklus
- Nachhaltige Betriebsabläufe
 - Chemikalien-Management und politisches Engagement
 - Vermeidung von Papier aus Urwaldzerstörung
 - Vermeidung von Mineralien aus Konfliktregionen
 - Angebot an effizienter, freiwilliger Produkt-Rücknahme

Für die vorliegende Arbeit sind vor allem die Kriterien „grünere Produkte“ und „nachhaltige Betriebsabläufe“ von Bedeutung. Da in Puncto „Produkt-Lebenszyklus“ kaum auf Indikatoren für eine aktive Erhöhung der Lebensdauer (Austauschbarkeit von Akku, Garantielaufzeit, externe Speichererweiterung, Wasser- und Stoßfestigkeit) eingegangen wird, wird das folgende Ranking durch Bezugnahme auf diese Indikatoren ergänzt. Hierbei wurden durch eigene Recherche die aktuellen (2016) Flagship-Geräte der Hersteller untersucht, da sich die Hersteller durch diese Geräte die meisten Wettbewerbsvorteile erhoffen. Zudem wird das Ranking um den *Sustainable-Electronics-Report* von Dziamski aus dem Jahr 2014 erweitert, um über aktuellere Daten zu verfügen.

Nokia (Microsoft)

Mit 5,4 von 10 möglichen Punkten führt im Jahr 2012 der damals noch unter den Namen Nokia geführte Konzern das Ranking im Bereich „grüne Elektronik“ an. Diese Platzierung begründet Greenpeace vor allem mit besseren Leistungen im Bereich „Energie und Klima“. Bei den Produkten wird vor allem kritisiert, dass der Konzern keine Informationen bezüglich der Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Softwareupdates, der Lebensdauer der Produkte sowie zum Einsatz von wiederverwendeten Rohstoffen zur Verfügung stellt.

Lobenswert hingegen sind die Strategien für die Rücknahme von alten Geräten. Das Unternehmen verfügt laut Greenpeace über ca. 6000 Sammelstellen in 100 verschiedenen Ländern und informiert die KonsumentInnen aktiv über diese Möglichkeit. Dennoch ist die Rücklaufquote sehr gering. (vgl. Greenpeace 2012: 10f).

Seit der Übernahme durch Microsoft im Jahr 2014 werden die Nokia-Handys unter dem Namen Microsoft verkauft, das aktuelle Flagship-Gerät ist das Nokia Lumia 950.

Es bietet einen austauschbaren Akku, die Möglichkeit den Speicher zu erweitern sowie zwei SIM-Karten zu verwenden. Die Garantielaufzeit beträgt für das Gerät an sich 2 Jahre, auf Verschleißteile und Zubehör wie Akku, Ladegerät und Kopfhörer jedoch nur 6 Monate. Insgesamt also gute Voraussetzungen um das Gerät möglichst lange verwenden zu können, jedoch ist es weder Wasser- noch Stoßfest (vgl Chip 2015).

Apple

Der nordamerikanische Konzern schneidet vor allem im Bereich der „Grünen Produkte“ gut ab. So war Apple das erste Unternehmen, das Geräte ohne die Schadstoffe PVC (Polyvinylchlorid) und BRF (bromierte Flammschutzmittel) auf den Markt brachte, darüber hinaus stellt es die energieeffizientesten Produkte her (mindestens zwei Mal so hoch als der vorgegebene Standard). Zudem erreichte Apple im Jahr 2010 das Ziel von 70% recycelten Altgeräten durch die Teilnahme an Recycling-Programmen.

Kritisiert wird jedoch, dass Apple keine Informationen bezüglich ausgestoßenen Treibhausgasemissionen veröffentlicht und es über keine effizienten Instrumente zur Kontrolle von Zuliefererbetrieben, die im Zusammenhang mit illegaler Abholzung stehen, verfügt.

Wie alle anderen Geräte von Apple hat das Flagship- Handy, iPhone 6s, eine Garantie von einem Jahr, inklusive Akku. (vgl. Greenpeace 2012: 22f). Apple veröffentlicht zwar Informationen zur Lebensdauer anhand der möglichen Ladezyklen (nach 500 Mal Aufladen noch 80% der Originalkapazität), doch lässt sich weder eigenständig der Akku austauschen, noch der Speicher extern erweitern. Auch ist es weder wasser- noch stoßfest (vgl. drei o.J.).

Samsung

Der Konzern punktet vor allem beim Kriterium „Grüne Produkte“, da es Informationen über Garantiezeit (2 Jahre, Verschleißteile 6 Monate) sowie über die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und zur Verlängerung der Lebensdauer veröffentlicht.

Ebenso wie Apple verzichtet Samsung seit 2010 auf PVC und BFR in all seinen Mobiltelefonen und verwendet ca. 3% recycelte Kunststoffe.

In über 60 Ländern verfügt das Unternehmen über Recycling-Programme. Zudem hat es sich zur Unterzeichnung von Verträgen mit Zulieferern verpflichtet, in denen angeführt wird, dass diese keine Rohstoffe aus Konfliktregionen verwenden dürfen.

Kritisiert wird Samsung hauptsächlich für seine Energie- und Klimapolitik, da der Anteil erneuerbarer Energieträger am weltweiten Stromverbrauch des Unternehmens vergleichsweise niedrig ist (0,2%) (vgl. Greenpeace 2012: 26f).

Neben der bereits erwähnten Garantiezeit des Flagship-Gerätes Samsung Galaxy S7 edge, verfügt dieses über die Möglichkeit den Speicher zu erweitern, ist zudem resistent gegen Wasser und Staub und verfügt über ein äußerst robustes Display. Der Akku lässt sich jedoch nicht austauschen (vgl. Samsung o.J.).

Sony

Sony überzeugt vor allem im Bereich „Energie und Klima“ und dabei besonders bei der erfolgreichen Reduzierung der Treibhausgase in den letzten Jahren.

Laut Greenpeace werden jedoch keine Informationen zur Produktlebensdauer, wie Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Softwareupdates, veröffentlicht.

Ebenso wird der Einsatz von PCV vermieden, jedoch nicht jener von BFR (bromierten Flammschutzmittel – Stand 2012).

Sony gibt des Weiteren an, Rohstoffe und Mineralien aus konfliktreichen Regionen in den nächsten Jahren vollständig aus der Produktion zu nehmen. Wie alle anderen Hersteller verfügt das Unternehmen über Recycling-Programme in den Ländern, die keine Gesetze dafür haben (u.a. nicht OECD Staaten) (vgl. Greenpeace 2012: 30f).

Das Flagship-Gerät, das Sony Xperia Z5, verfügt über die Möglichkeit den Speicher extern zu erweitern, zudem ist es wasser- und staubdicht, jedoch lässt sich der Akku nicht selbstständig austauschen (vgl. VETTERL 2015).

Lenovo (Motorola)

Lenovo schneidet relativ gut im Bereich der „Grüneren Produkte“ ab, denn es verwendet zu einem großen Teil recycelten Kunststoff und verzichtet auf PVC und BFR in den Geräten. Zudem veröffentlicht der Konzern Informationen über die Garantiezeit und zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen und bietet in 51 Ländern die Möglichkeit an, das alte Gerät zurückzunehmen. Laut Greenpeace sind jedoch die Vorhaben Lenovos bezüglich Energie und Klima nicht ausreichend, da sie sich höhere und zugleich auch realistische Ziele für eine Reduktion der Treibhausgasemissionen und einen gesteigerten Anteil an erneuerbaren Energiequellen setzen könnten. Ebenso schneidet das Unternehmen bei der Vermeidung von Rohstoffen aus Konfliktregionen schlechter ab als seine Konkurrenten (vgl. Greenpeace 2012: 34f).

Lenovos Flagship-Gerät, das Moto X Pure Edition 2015, ist resistent gegen Wasser und Staub, verfügt über einen Slot für eine externe Speicherkarte, doch der Akku ist fest verklebt (vgl. Motorola o.J.).

LG

Das Unternehmen überzeugt nicht besonders bei den gesetzten Zielen im Bereich der Reduzierung von Treibhausgasemissionen, diese seien laut Greenpeace zu niedrig angesetzt. Im Vergleich zu den anderen Konzernen hat LG erst begonnen, Informationen von den Zulieferern bezüglich Treibhausgasemissionen einzuholen sowie sich um Alternativen für Rohstoffe aus konfliktreichen Regionen umzusehen.

LG liefert jedoch Informationen über die Gerätedauer (bei Mobiltelefonen 1-2 Jahre) und Verfügbarkeit von Ersatzteilen. Zudem besteht in über 52 Ländern die Möglichkeit das alte Gerät zurückzubringen. In Nicht-OECD- Staaten gibt es diese Möglichkeit jedoch nicht für alle, sondern nur für ausgewählte Produkte von LG. Zudem veröffentlicht LG keine Recyclingquote im Verhältnis zu den Absatzzahlen.

Das LG-Flagship Gerät, LG G5, ist zwar nicht wasser- oder stoßfest, doch es verfügt über die Möglichkeit den Speicher zu erweitern und den Akku zu tauschen. Des Weiteren ist das Flagship-Gerät das erste Handy am Markt, welches Grundrisse einer modularen Produktionsweise aufzeigt. So lässt sich der Akku problemlos austauschen und das Gerät durch Zusatzteile wie Kamera oder Audio-features upgraden (vgl. LG o.J.).

Huawei, ZTE, HTC und Xiaomi

Diese vier Unternehmen wurden nicht in das Ranking von Greenpeace im Jahr 2012 einbezogen. Der *Sustainable Electronics Report 2014*, welcher im Großen und Ganzen mit dem Ranking von Greenpeace übereinstimmt, untersucht nachhaltige Entwicklungen von Handyproduzenten bezüglich Klima- und Umweltschutz sowie faire Arbeitsbedingungen anhand der veröffentlichten Informationen der Hersteller und externen Akteuren wie der *fair labor association*.

Huawei, ZTE und HTC schneiden in dem Bericht am schlechtesten ab. Auf den Konzern Xiaomi wird aber auch hier nicht eingegangen. Kritisiert wird in dem Report vor allem, dass die Unternehmen kaum Informationen bezüglich Nachhaltigkeit und Arbeitsbedingungen entlang des Zulieferernetzwerkes veröffentlichen und kaum Maßnahmen zum Klima- und Umweltschutz setzten (vgl. DZIAMSKI 2014). Mittlerweile publizieren die Konzerne Huawei, ZTE und HTC Strategien und Maßnahmen bezüglich umweltfreundlicher Produktion auf ihren Homepages und betonen ihre Verantwortung. Inwieweit diese jedoch auch tatsächlich umgesetzt werden, konnte nicht herausgefunden werden.

Bei Xiaomi werden zumindest auf der englischsprachigen Homepage keine Informationen bezüglich Umwelt- und Klimaschutz sowie Arbeitsbedingungen veröffentlicht.

Auch bei den Möglichkeiten, die alten Geräte zu entsorgen, liegen die Unternehmen hinter ihren Konkurrenten. Laut den Informationen auf den Homepages bietet Huawei Entsorgungsmöglichkeiten in 15 Staaten an (vgl. Huawei o.J.), HTC verzeichnet Take-back- Programme in der Europäischen Union, den USA, Kanada und Japan (vgl. HTC o.J.). Bei ZTE und Xiaomi konnten keine derartigen Informationen ausfindig gemacht werden.

Die Flagship- Geräte Huawei P9, HTC One M9 und das ZTE AXON Pro sind bezüglich lebensverlängernden und recyclingfreundlichen Indikatoren gleich aufgestellt: 6 Monate Garantie auf Verschleißteile und zwei Jahre auf die Geräte, welche mit externer Speicherkarte erweiterbar sind, über keinen austauschbaren Akku verfügen und weder wasser- noch stoßfest sind. (vgl. SCHÖBERL 2016, HEINFLING 2015 und Aeramobile o.J.)

Beim Xiaomi Mi5 lässt sich weder der Akku austauschen, der Speicher erweitern, noch ist es resistent gegen Wasser und Staub. Zudem haben Mobiltelefone von Xiaomi eine Garantiedauer von nur einem Jahr, für Zubehör wie Kopfhörer, Ladekabel und Batterie sind es 6 Monate (vgl. Xiaomi o.J.).

1.2.3. Fazit

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass es in den letzten Jahren zunehmend zu positiven Veränderungen bezüglich umwelt- und recyclingfreundlicher Produktion von Mobiltelefonen gekommen ist. Dies macht sich vor allem bei Vermeidung von giftigen Substanzen wie PVC und BFR bemerkbar, auf welche mittlerweile alle großen Hersteller verzichten. Zudem bekunden die Hersteller, Rohstoffe aus Konfliktzonen zu reduzieren und unterstützen Initiativen für bessere Umwelt- und Arbeitsbedingungen beim Abbau von Metallen und anderen Rohstoffen. Von den oben erwähnten Produzenten kann jedoch nur Apple wirklich nachweisen, mindestens ein verwendetes Material konfliktfrei zu beziehen (vgl. DZIAMSKI 2014a: 2).

Die größten Entwicklungen fanden vor allem im Bereich der Energie- und Klimapolitik statt. Neben der Offenlegung der Treibhausgas- Emissionen bei der Produktion, veröffentlichen die meisten Hersteller Ziele und Maßnahmen, die Treibhausgase auch zukünftig zu reduzieren und vermehrt auf erneuerbare Energieträger zurückzugreifen. Nach wie vor fehlt es jedoch an Transparenz, was die Treibhausgase und die Verwendung von giftigen Substanzen bei den Zulieferern betrifft. Die Maßnahmen beschränken sich hier auf Verträge mit den Zulieferern, welche giftige Substanzen ausschließen, es gibt jedoch kein offengelegtes Überprüfungsverfahren. Zudem ist Apple bislang überhaupt der einzige Hersteller, der jährlich eine Liste aller Zulieferer veröffentlicht.

Im Bereich recyclingfreundlicher und lebensdauererhöhender Produkte schneiden die Hersteller bislang am schlechtesten ab (vgl. RANK A BRAND 2014: 3). Zwar veröffentlichen alle Hersteller Informationen bezüglich der Garantielaufzeit und bei vielen Geräten wird das Kunststoffgehäuse durch Aluminium ersetzt, was leichter zu recyceln ist, doch es fehlen Angaben zu der tatsächlichen Lebensdauer (zum Beispiel in Form von möglichen Ladezyklen) und in den meisten Geräten ist der Akku fest verbaut. Allerdings zeigt sich ein zunehmender Trend bezüglich Wasser- und Staubresistenz oder Stoßfestigkeit, welche einen fest verbauten Akku in gewisser Weise rechtfertigen, sowie zur modularen Gestaltung der Mobiltelefone. Als Beispiel lässt sich das Flagship-Gerät von LG anführen. Auch das mit Spannung erwartete Google Project Ara soll die modulare Bauweise vorantreiben.

Trotz diesen Entwicklungen sind es schließlich die KonsumentInnen, die über den Kauf eines Produktes entscheiden und die Produktion auch in einer gewissen Art und Weise mitgestalten. Die Gesellschaft in industrialisierten Staaten ist sich zunehmend ihrer Umwelt und ihrem Handeln bewusst, dennoch wissen die wenigsten KonsumentInnen etwas über den tatsächlichen Wert ihres Produktes sowie über die ökologischen Kosten und Auswirkungen (LUTTROPP et al. 2006: 1397). Die zunehmende Transparenz der Hersteller bezüglich Treibhausgasemissionen und Vermeidung von giftigen Substanzen wird von den KonsumentInnen kaum wahrgenommen, da sich die wenigsten beim Kauf eines neuen Mobiltelefons durch intensive Recherche im Internet mit dem Thema auseinandersetzen.

Betrachtet man die Informationen, welche die Hersteller bei der Veröffentlichung eines neuen Handys preisgeben, welche also gewollt von den KonsumentInnen gesehen werden sollen, so sind dies (aus Drei 2016a):

- technische Daten (wie Prozessorausstattung, Softwareversion, Kameraauflösung, Speichererweiterung, Internetgeschwindigkeit, Outdoortauglichkeit, Stärke des Akkus)
- Features für die Anwendung (wie schnelleres Aufladen, Ultra-Energiesparmodus, Fingerabdrucksensoren und KNOX-Funktion, Wasser- und Stoßfestigkeit) und
- das Design (dünn, leicht, gute Verarbeitung, Haptik, Plexiglas).

Auch die Vertreiber wie Netzwerkanbieter oder Fachgeschäfte erhalten keine weiteren Informationen, welche an die KonsumentInnen weitergegeben werden könnten. Durch diese marketingbasierte Strategie wird den KäuferInnen suggeriert, dass es diese Details sind, welche ein qualitatives Mobiltelefon ausmachen und andere Aspekte wie Recycling- und Umweltfreundlichkeit oder Größtenteils auch die längere Lebensdauer werden ausgeblendet.

Es bedarf hier also mehr Transparenz, am besten gesetzlich geregelt, die auch tatsächlich bei den KonsumentInnen ankommt, damit diese auch mehr Aspekte in ihre Kaufentscheidung miteinbeziehen können, als die bisherigen, welche von den Herstellern gewünscht werden (vgl. KRUMM 2012).

Wie nachfolgendes Kapitel zeigen wird, basieren die positiven Veränderungen bezüglich Vermeidung von schädlichen Substanzen und Treibhausgasemissionen auf weltweiten gesetzlichen Richtlinien.

1.3. Gesetzliche Grundlagen für die Produktion von elektronischen Geräten

Mit der steigenden Anzahl an elektronischen Geräten wurden weltweit Gesetze für die Produktion erlassen, welche vor allem die Verwendung von kritischen Substanzen und die Reduktion des Energieverbrauches betreffen. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen fokussiert sich folgendes Kapitel hauptsächlich auf die gesetzlichen Gegebenheiten der Europäischen Union. Am Schluss werden jedoch Vergleiche zu Gesetzen in anderen Staaten gezogen.

1.3.1. RoHS- Richtlinie der Europäischen Union

Die RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) -Richtlinie beinhaltet Bestimmungen für die Vermeidung von bestimmten schädlichen oder giftigen Rohstoffen in elektronischen Geräten und wurde erstmals 2002 eingeführt und trat im Jahr 2006 in Kraft. Im Jahr 2011 wurde die Richtlinie ergänzt beziehungsweise verändert und ist seit 2013 gültig.

Im Wesentlichen verbietet das Gesetz die Verwendung von sechs Substanzen, die bei nicht optimaler Behandlung ein Risiko für Gesundheit und Umwelt darstellen (vgl. Abs. 7 RoHS RICHTLINIE). Das Verbot gilt für elektronische Geräte, „*einschließlich Kabeln und Ersatzteile für die Reparatur, die Wiederverwendung, die Aktualisierung von Funktionen oder die Erweiterung des Leistungsvermögens*“ (Art. 4 Abs. 1 RoHS RICHTLINIE). Für homogene Werkstoffe werden jedoch bestimmte Konzentrationshöchstwerte (in Gewichtsprozent) dieser Substanzen toleriert (vgl. Art. 4 Abs. 2), welche in der RoHS - Richtlinie in Anhang 2 definiert werden:

- Blei (0,1 %)
- Quecksilber (0,1 %)
- Cadmium (0,01 %)
- Sechswertiges Chrom (0,1 %)

- Polybromierte Biphenyle (PBB) (0,1 %)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE) (0,1 %)

In der Richtlinie wird zudem die Verantwortung der Hersteller, der Importeure und der Vertrieber verankert. Demnach müssen die Hersteller, welche ihre Produkte in der Europäischen Union vertreiben möchten, eine Konformitätserklärung ausstellen und am fertigen Produkt die CE-Kennzeichnung anbringen. Des Weiteren müssen sie gewährleisten, dass alle Produkte mittels Typen- oder Seriennummer identifiziert werden können und, dass im Gerät oder bei der Verpackung eine zentrale Stelle zur Kontaktierung des Herstellers angegeben ist. Bei begründeten Anfragen von Behörden sind die Hersteller auch verpflichtet, alle Informationen und Unterlagen zur Prüfung der Konformität zur Verfügung zu stellen und mit den Behörden zu kooperieren beziehungsweise Maßnahmen für deren Umsetzung zu ergreifen (vgl. Art. 7 RoHS RICHTLINIE). Für Importeure und Vertrieber ist vor allem die Prüfung des CE- Kennzeichens von Bedeutung (vgl. Art. 9 und 10 RoHS RICHTLINIE).

1.3.2. Weltweite RoHS-ähnliche Regulierungen

Asien

Im asiatischen Raum lehnen sich die Richtlinien an jene der europäischen Union an. Die Vermeidung der sechs von der EU verbotenen Substanzen ist auch in den asiatischen RoHS-Richtlinien angeführt, größtenteils werden auch die gleichen Grenzwerte verwendet. Unterschiede zeigen sich jedoch in der Umsetzung oder bei der Kennzeichnungspflicht. So gilt in China eine Deklarationspflicht mittels Symbol für Produkte die eine oder mehrere dieser sechs Substanzen beinhalten. Zudem werden die Produkte in Laboren analytisch auf ihre Inhaltsstoffe geprüft, in der Europäischen Union wird die Vermeidung dieser auf Anfrage bei den Zulieferern untersucht (vgl. BÜHLER 2010: 44f.). In Japan oder Thailand müssen die Produkte ebenfalls gekennzeichnet sein, es besteht jedoch keine Umsetzungspflicht, was bedeutet, dass die Verwendung der Substanzen nicht verboten ist. In Indien sind die Leitlinien freiwillig einzuhalten und die Richtlinien in Taiwan fokussieren hauptsächlich auf Flammenschutzmittel (vgl. HORNBERGER 2013: Folie 24f.)

Amerika:

In den USA gibt es bislang keine einheitliche Gesetzgebung, einige Bundesstaaten wie Kalifornien, Minnesota und New Jersey haben jedoch EU-ähnliche RoHS Richtlinien. In vielen anderen Staaten wird hauptsächlich die Verwendung von bromierten Flammenschutzmitteln und einzelnen EU-RoHS Substanzen eingeschränkt, es kommt jedoch zu einer langsamen Annähe-

zung. Kanada hat ähnliche Regulierungen wie die USA, zusätzlich gilt hier auch eine Kennzeichnungspflicht von bestimmten Stoffen (vgl. HORNBERGER 2013: Folie 37).

In Südamerika gibt es Entwürfe über EU-RoHS ähnliche Richtlinien, allerdings sind diese in den meisten Ländern noch nicht verpflichtend (HORNBERGER 2013: Folie 42).

Afrika und Australien

Für Afrika und Australien konnten keine genauen Informationen über die Verwendung von schädlichen Substanzen oder einer Kennzeichnungspflicht gefunden werden.

1.3.3. WEEE-Richtlinie der Europäischen Union

Die WEEE (*Waste of Electrical and Electronic Equipment*)- Richtlinie wurde ebenso wie RoHS im Jahr 2002 eingeführt. Sie fokussiert sich auf die Vermeidung von elektronischen Abfällen durch Wiederverwendung und Recycling und verpflichtet Mitgliedstaaten sowie Hersteller zu einer effizienten, kostenlosen Rückgabemöglichkeit für KonsumentInnen und einer fachgerechten Entsorgung der alten Geräte.

Durch die Einbindung der Hersteller in den Rückgabeprozess (=Produzentenverantwortung) erwartet sich die Europäische Union, dass elektronische Produkte so gestaltet werden, dass eine „*mögliche Reparatur, Wiederverwendung, Zerlegung und Recycling umfassend berücksichtigt und erleichtert werden*“ (Abs. 12 WEEE RICHTLINIE). Ebenso wie die RoHS-Richtlinie setzt also auch die WEEE-Richtlinie bereits bei der Produktion von elektronischen Geräten an.

Für die Vertreiber von elektronischen Geräten wird festgehalten, dass Einzelhandelsgeschäfte ab 400m² verpflichtet sind, kleine (nicht über 25cm) elektronische Geräte kostenlos und ohne Zwang auf Neukauf zurückzunehmen, sofern bereits keine mindestens ebenso wirksamen Sammelsysteme existieren (vgl. Art. 5 WEEE RICHTLINIE).

Eine genaue Umsetzung der Richtlinien ist für die Mitgliedstaaten nicht vorgeschrieben, sie müssen jedoch unter anderem sicherstellen, dass die KonsumentInnen die Möglichkeit auf eine kostenlose Rückgabe der alten Geräte haben, dass eine getrennte Sammlung ermöglicht wird (vgl. Art. 5 WEEE RICHTLINIE) und, dass die Hersteller die Sammlung, Behandlung und Verwertung von Geräten aus privaten Haushalten finanzieren (vgl. Art. 12 WEEE RICHTLINIE).

Zudem wurde eine jährliche Mindestsammelquote verankert, welche ab dem Jahr 2016 45% beträgt. Diese wird am Gesamtgewicht der elektronischen Altgeräte aus einem bestimmten Vorjahr gemessen (vgl. Art. 7 WEEE RICHTLINIE). Durch diese Sammelquoten lässt sich die

Effizienz der Sammelsysteme aufzeigen, sodass bei unzureichenden Rücklaufmengen Verbesserungen getroffen werden können und müssen (BÜHLER 2010: 46).

1.3.4. Weltweite WEEE-ähnliche Regulierungen

Mit zunehmenden Abfall an elektronischen Geräten haben auch andere Staaten eigene Gesetze und Richtlinien für deren Umgang erlassen. Da dieses Kapitel auf die umwelt- und recyclingfreundliche Produktion von Mobiltelefonen fokussiert, wird im Folgenden nur auf das diesbezüglich wichtigste Instrument der WEEE-Richtlinie, die Produzentenverantwortung, eingegangen. Wie bereits angedeutet, verpflichtet diese die Produzenten von elektronischen Geräten, Verantwortung für die fachgerechte Entsorgung ihrer Geräte und dessen Kosten zu übernehmen, wodurch eine recyclingfreundliche Produktion und die Erhöhung der Geräte-Lebensdauer erhofft wird. Abbildung 3 zeigt, welche Staaten diese Rücknahmepflicht in ihren Gesetzen verankert haben.

Abbildung 3: weltweite Rücknahmepflicht für Mobiltelefone

		gesetzliche Rücknahmepflicht für Smartphones	Einführungsjahr der Rücknahmepflicht für Smartphones
Asien	China	nein	-
	Südkorea	ja	2005
	Vietnam	nein	-
	Indien	nein	-
Europa	EU	ja	2002
Nord-amerika	Kanada	verschieden	-
	USA	verschieden	-
	Kalifornien	ja	2006
	Texas	nein	-
	New York	ja	2007
Süd-amerika	Brasilien	ja	2010
	Mexiko	nein	-
	Kolumbien	nein	-
Afrika	Nigeria	nein	-
	Äthiopien	nein	-
	Ägypten	nein	-

Quelle: GINTENSTORFER 2015: 43

Zu erkennen ist, dass nicht alle Staaten eine gesetzliche Rücknahmepflicht von Mobiltelefonen für Hersteller verankert haben. Die EU gilt diesbezüglich als Vorreiter.

Laut GINTENSTORFER (2015: 54f.) , welcher sich in seiner Arbeit mit der Effizienz der Produzentenverantwortung beschäftigte, lässt sich ein Zusammenhang bezüglich recyclingfreundlicher Produktion, Hauptsitz der Unternehmen und Absatzmarkt vermuten, auch wenn dieser nicht empirisch bestätigt werden kann. In der Studie zeigt sich jedoch, dass das kalifornische Unternehmen Apple in Puncto Recyclingeffizienz im Vergleich zu den anderen Herstellern an der Spitze liegt, gefolgt vom südkoreanischen Unternehmen Samsung. Beide Unternehmen führen sowohl im Absatzmarkt Europa, als auch in Nordamerika.

1.3.5. Ökodesign-Richtlinie der Europäischen Union

In der Richtlinie „zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte“, kurz Ökodesign-Richtlinie, aus dem Jahr 2005 beziehungsweise 2009 werden Grundlagen zu einer energieeffizienten und umweltfreundlichen Produktion sowie Benutzung von elektronischen Produkten festgelegt (vgl. Art.1 ÖKODESIGN – RICHTLINIE). Damit soll sie unter anderem einen Beitrag zur Erreichung der europäischen Klimaschutzziele leisten (BDEW 2010: 6).

In der Richtlinie werden Produkte nach Gruppen kategorisiert, die bestimmten Durchführungsmaßnahmen unterliegen. Mobiltelefone und Smartphones wurden bisher noch in keiner Produktgruppe erfasst, dennoch ist die Handyindustrie bereits indirekt durch die Gruppe „TREN 7 – Ladegeräte und externe Netzteile“ betroffen, welche die Energieeffizienz externer Stromversorgung vorsieht (BDEW 2010: 15).

Sobald Mobiltelefone und Smartphones in die Ökodesign-Richtlinie aufgenommen werden, müssten die Hersteller zukünftig Informationen bezüglich des Herstellungsprozesses, der Entsorgung, Zerlegung und Deponie veröffentlichen. Des Weiteren müssten sie auch über die wesentlichen umweltbezogenen Eigenschaften der Geräte informieren und auf welche Art eine möglichst hohe Lebensdauer dieser erreicht werden kann (Anhang I Teil 2 ÖKODESIGN – RICHTLINIE).

1.3.6. Weltweite Ökodesign-ähnliche Regulierungen

Andere Staaten wie die USA, China, Japan oder Australien haben ähnliche Richtlinien wie die Europäische Union entworfen.

In der *Energy Efficiency Policy* der USA, dem chinesischen *Energy Conservation Law*, dem japanischen *Top Runner Program* und den australischen *Greenhouse and Energy Minimum Standards* werden Richtlinien zur energieeffizienten Produktion und Nutzung von Geräten festgehalten. Des Weiteren richten sich die Ziele auf die Reduzierung von Treibhausgasemissionen und auf den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energiequellen, um den internationalen Klimaschutz-Vereinbarungen gerecht zu werden.

(vgl. NREL 2009, OSAMU 2012, GEMS 2012, ZHOU et al. 2013)

1.4. Beispiele für eine recyclingfreundliche Handyproduktion

Unter den zahlreichen Herstellern finden sich jedoch auch einige wenige, die durch eine modulare Bauweise, durch die ständige Verfügbarkeit von Ersatzteilen sowie Reparaturanleitungen die Nutzungsdauer und Recyclingfreundlichkeit von Mobiltelefonen erhöhen. Die bekanntesten dieser werden im folgenden Kapitel vorgestellt und beschrieben.

1.4.1. Fairphone

Das niederländische Unternehmen brachte 2015 bereits sein zweites Gerät auf den Markt. Laut Hersteller zeichnet sich das Smartphone durch eine weitgehend faire Produktion aus, vom Rohstoffabbau bis hin zum Zusammenbau. So wird nach Angaben des Unternehmens der umstrittene Abbau von Coltan für die Gewinnung von Tantal nur in Kooperation mit „Solutions for Hope“, ein Unternehmen für fairen Rohstoffabbau in der Demokratischen Republik Kongo, bezogen. Bei der Produktion in China arbeitet Fairphone mit Unternehmen zusammen, die Maßnahmen für die Verbesserung von Arbeitsbedingungen sicherstellen. Der niederländische Konzern ist sich jedoch bewusst, dass diesbezüglich noch viele Schritte gesetzt werden müssen und das Smartphone nicht als gänzlich „fair“ bezeichnet werden kann. Dies kommuniziert er auch an seine KundInnen.

Das Fairphone zeichnet sich vor allem durch seine Recyclingfreundlichkeit und durch die Möglichkeiten für eine erhöhte Lebensdauer des Gerätes aus. Es basiert auf einer modularen Bauweise, wodurch kaputte Teile leicht ausgetauscht oder selber repariert werden können. Fairphone veröffentlicht in Zusammenarbeit mit iFixit, einem Unternehmen aus Kalifornien, Reparaturanleitungen für die bestehenden Geräte und bietet den KundInnen die Möglichkeit online Ersatzteile nachzubestellen. Für NutzerInnen, welche das Gerät nicht selber reparieren wollen, wird auch ein diesbezüglicher Service angeboten. Aus ökologischen, aber auch ökonomischen Gründen wird den verkauften Geräten zudem kein Ladekabel beigelegt, da davon

ausgegangen wird, dass mittlerweile alle HandynutzerInnen ein standardisiertes (Micro-USB) Ladegerät besitzen.

Bei End-of-life- Fairphones haben KundInnen die Möglichkeit, das alte Gerät an den Konzern zurückzuschicken, wo sie nach eigenen Angaben entweder recycelt oder weiterverkauft werden. Für nicht Fairphone-Besitzer wird auf der Homepage eine Liste mit geeigneten Recyclingstellen für die jeweiligen Länder veröffentlicht.

Auch in Puncto Transparenz verhält sich das Unternehmen vorbildlich. Auf ihrer Homepage veröffentlichen sie alle Zulieferer, kategorisiert nach den einzelnen Komponenten und Bauteilen des Gerätes. Zudem werden die Kosten für das Gerät aufgeschlüsselt.

Das fertige Fairphone 2 wird für 525€ verkauft und lässt sich von den technischen Anforderungen (Prozessor, Arbeitsspeicher, Kamera) in die Mittelkategorie der Smartphones einreihen. Es ist nicht wasserdicht oder stoßfest, jedoch können zwei Sim-Karten sowie zwei Speicherkarten verwendet werden.

Am österreichischen Markt war das Gerät bislang nur online über die Homepage zu erwerben. Um einen Überblick über die potentielle Nachfrage zu erhalten, versendet Fairphone E-Mails an Interessanten, die sich für die nächste Produktionsserie vorregistrieren können.

Seit Ende März lässt sich das Gerät auch über den Netzwerkanbieter T-Mobile erwerben. (vgl. Fairphone o.J., T-Mobile o.J.)

1.4.2. ShiftPhones

ShiftPhones eine Fairphone-ähnliche Unternehmensphilosophie auf. Das 2014 gegründete deutsche Unternehmen versucht mit seinen Geräten, inzwischen sind das vier verschiedene Smartphones, weitgehend faire und recyclingfreundliche Alternativen zu produzieren.

In Bezug auf Fairness gibt ShiftPhones an, die Geräte wie alle anderen Hersteller in China zu produzieren, sich jedoch für bessere Arbeitsbedingungen und Umweltstandards einzusetzen. So sollen die ArbeiterInnen maximal 8h am Tag arbeiten und vergleichsweise hohe Löhne erhalten. Damit dies von den Produzenten auch eingehalten wird, überzeugt sich das Unternehmen persönlich (vgl. ShiftPhones o.J.; JEKUTSCH 2014).

Bei den Rohstoffen gibt ShiftPhones an, kein Coltan (Tantal) für die Herstellung zu verwenden. Dies sei vertraglich mit den Zulieferern geregelt, werde aber auch in Deutschland noch überprüft (FITTKAU 2015). Laut JEKUTSCH, Sprecher der AG faire Computer des Forums InformatikerInnen für Frieden und Gesellschaftliche Verantwortung, ist dies jedoch noch wenig Glaubwürdig und muss von externen und unabhängigen Kontrollinstanzen überprüft werden (vgl. JEKUTSCH 2014).

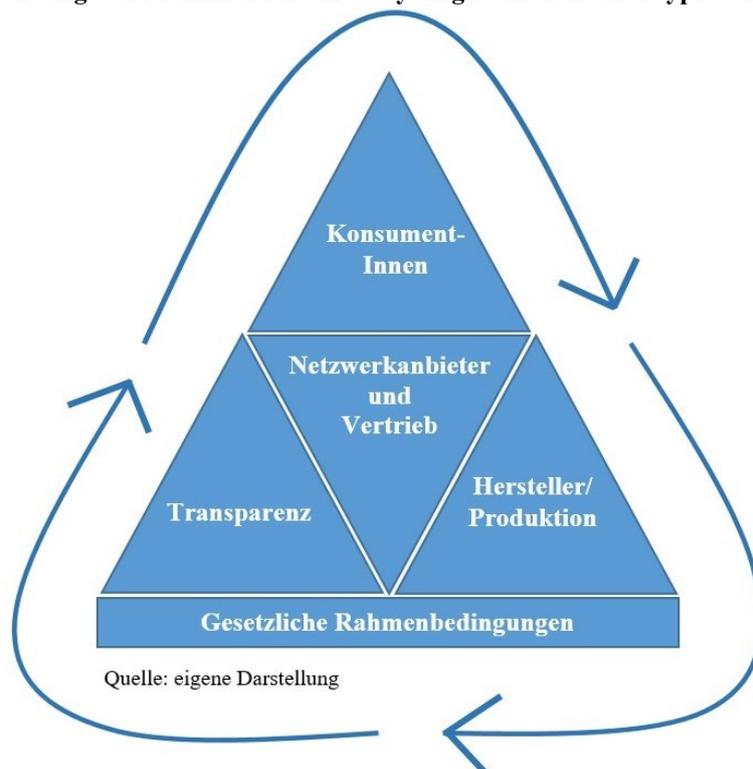
werden können. Als Basis verfügt es über ein sogenanntes Endoskelett aus Metall, an welches die Bauteile magnetisch angebracht werden sollen. Die NutzerInnen können dadurch Akku, Kamera, USB-Anschluss, Lautsprecher, Mikrofon, Grafikkarte und Prozessor leicht wechseln. Die einzelnen Komponenten sollen über eine eigene App gekauft werden können. Ursprünglich hätte das Gerät im Herbst 2015 erscheinen sollen, da es jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht marktreif war, wird es für 2016 erwartet. Zu dem Preis wird noch nichts bekannt gegeben, allerdings kann dieser auch aufgrund der Auswahl an leistungstärkeren oder schwächeren Komponenten deutlich variieren (vgl. SEROWY 2015).

1.5. Fazit: Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyproduktion

Eine recycling- und umweltgerechte Handyproduktion umfasst viele Facetten. Mit Fairphone, ShiftPhone, Google Project Ara und Phonebloks werden bereits erste Schritte in die richtige Richtung gesetzt, auch wenn der Absatzmarkt für diese Geräte bisher überschaubar bleibt. Bei der Massenproduktion muss jedoch noch in vielen Bereichen angesetzt werden, welche im folgenden Kapitel behandelt werden und die Antwort auf die Forschungsfrage „*Wo liegen die Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyproduktion?*“ liefern.

Abbildung 5 zeigt die wesentlichen Bruchlinien, welche einerseits aufeinander aufbauen und andererseits miteinander verflochten sind.

Abbildung 5: Bruchlinien für eine recyclingfreundliche Handyproduktion



1.5.1. KonsumentInnen

An der Spitze des Dreiecks stehen die KonsumentInnen, welche die wenigsten Verflechtungen zu der Produktion, zur Transparenz und zu diesbezüglichen gesetzlichen Richtlinien aufweisen. Dennoch bilden sie die hierarchische Spitze, da sie die Kaufentscheidung treffen und somit indirekten Einfluss auf die Produktion nehmen.

Laut KOLLMANN (2002: 95) haben KonsumentInnen generell zwar großes Interesse für sozial verantwortungsvolle Unternehmen und für ökologisch nachhaltige Produktionsweisen doch wie die Ergebnisse des Fragebogens im folgenden Kapitel zeigen werden, wissen die wenigsten HandynutzerInnen über Produktionsbedingungen und über die Chancen von Recycling Bescheid beziehungsweise Handeln dementsprechend.

Die Entscheidung über den Kauf eines Gerätes ist laut KOLLMANN von den Faktoren Preis, Qualität und Image abhängig (KOLLMANN 2002: 95). Für die Handyindustrie sind zudem die Faktoren Funktionen/Features und Design von Bedeutung.

All das sind Faktoren, welche fast ausschließlich von den Unternehmen gesteuert und kontrolliert und durch Werbung und Marketing umgesetzt werden (KOLLMANN 2002: 95).

Durchschnittliche KonsumentInnen sind also das Ergebnis von dem, was der Markt sich wünscht. Sie werden gesteuert von den Informationen, welche vorgegeben werden. Dadurch wird ihnen suggeriert auf welche Kriterien sie beim Kauf eines neuen Gerätes achten sollen.

Es benötigt Bildungsmaßnahmen und Initiativen über recyclingrelevante Themen, am besten finanziert durch Hersteller und Vertreiber. Diese könnten die KonsumentInnen dazu veranlassen, über ihre Entscheidungen beim Kauf zu reflektieren und marktgesteuerte Informationen von diesbezüglich tatsächlich relevanten Informationen unterscheiden zu können.

1.5.2. Netzwerkanbieter und Vertreiber

Diese bilden die Schnittstelle zwischen den KonsumentInnen und den Herstellern. Ihnen ist daher sowohl beim Verkauf, als auch bei einer recyclingineffizienten Rücknahme eine wichtige Rolle zuzusprechen.

Durch die Bindung des Gerätes an einen Vertrag der Netzwerkanbieter zum Telefonieren, SMS-Schreiben und Surfen, werden die Mobiltelefone im Laufe der Vertragsdauer (in Österreich überwiegend 2 Jahre) abbezahlt. Diese Finanzierungsstrategie ermöglicht den Netzwerkanbietern, Geräte bei Neuanschaffung oder Vertragsverlängerung kostenlos oder zu einem niedrigeren Preis anzubieten. Mit Ende der Vertragslaufzeit haben die KundInnen durch die Angebote der Netzwerkanbieter erneut die Möglichkeit, ein neues Gerät durch eine Vertragsverlängerung günstig zu erwerben. Durch diese Form des Marketings wird den Mobiltelefo-

nen in gewisser Weise eine Nutzungsdauer vorgegeben, was großen Einfluss auf die Anzahl der Geräte in Umlauf, sowie auf die Produktions- und Elektroschrottmenge hat (HEYDENREICH et al. 2009: 48). Viele der verkauften Geräte haben zudem einen SIM-Lock, was bedeutet, dass nur SIM-Karten eines bestimmten Netzwerkanbieters im Gerät funktionieren. Dadurch wird die Wiederverwendung nach ihrer ersten Nutzung durch Zweit- oder DrittnutzerInnen erheblich erschwert, da für eine Entsperrung für alle SIM-Karten zusätzliche Kosten anfallen.

Um dem entgegenwirken zu können, benötigt es einer Trennung zwischen den Verträgen der Netzwerkanbieter und den Geräten der Hersteller (HEYDENREICH et al. 2009: 8). Dadurch würden die Netzwerkanbieter günstigere Verträge anbieten, da kein Gerät zur Abzahlung angebunden ist, gleichzeitig würden die KonsumentInnen das offene (ohne SIM-Lock) Gerät einmalig zum vollständigen Preis erwerben. Dies ist zwar wenig vorteilhaft für die HandynutzerInnen, da die Geräte vergleichsweise sehr teuer sind, doch die Geräte würden wahrscheinlich länger genutzt werden. Zudem wird angenommen, dass die NutzerInnen mehr Maßnahmen setzten würden um die Lebensdauer zu verlängern, zum Beispiel durch eine Versicherung und Schutzhüllen, da die Möglichkeit eines neuen preiswerten Handys ausgeschlossen wird. NutzerInnen würden in diesem Fall wahrscheinlich vermehrt auf gebrauchte, billigere, Handys zurückgreifen.

Fast alle Netzwerkanbieter und Fachgeschäfte, auch jene unter der gesetzlich geregelten Größe von 400m², bieten den KonsumentInnen die Möglichkeit das alte Mobiltelefon kostenlos und ohne Zwang auf Neukauf zu entsorgen. Die Quote an gesammelten und recycelten Handys ist jedoch nach wie vor sehr gering (HEYDENREICH et al. 2009: 48).

Eine Möglichkeit diese Quote zu verbessern, liegt in *Incentive*-Strategien, auf welche im nächsten Kapitel noch genau eingegangen wird. Durch Gutschriften, Pfand auf Geräte oder andere Anreize sollen die NutzerInnen dazu motiviert werden, das alte Gerät zurückzubringen. Zudem könnten jedem neu verkauften Gerät Informationen bezüglich Nutzungsverlängerung, Produktionsfaktoren und Chancen und Gefahren der (nicht) fachgerechten Entsorgung beigelegt werden, um die KonsumentInnen durch Aufklärung zum Recycling zu motivieren.

1.5.3. Hersteller und Produktion

Die heutigen Produktionsstrukturen, geprägt von Kontraktfertigung und Auslagerung, tragen wesentlich dazu bei, dass die Geräte kaum recyclingfreundlich produziert werden. Unter dem Druck mit der Konkurrenz mithalten zu können und möglichst schnell, flexibel, und preiswert zu produzieren, konzentriert sich der Designprozess von neuen Geräten hauptsächlich auf

technische Features, da diese zusammen mit dem Preis die Kaufentscheidung wesentlich beeinflussen.

Ohne Anreize, wie Forderungen der KonsumentInnen, Netzwerkanbieter oder Gesetze, wird sich das wohl kaum ändern, da Investitionen in Forschung und Entwicklung für recyclingfreundlichere Alternativen mehr Geld kosten und bisher keinen Wettbewerbsvorteil und Gewinn mit sich bringen (LUTTROPPE et al. 2006: 1397).

Durch die weltweiten gesetzlichen Richtlinien bezüglich Vermeidung von Substanzen, Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch sowie zur Verwendung recycelter Materialien hat sich zwar bereits einiges geändert und die Hersteller verpflichten ihre Zulieferer vertraglich, die Richtlinien und unternehmensinterne Standards einzuhalten (vgl. Greenpeace 2012). Über weitere Ansätze, wie zum Beispiel eine Reduktion der Bauteile, die Ermöglichung leichter Demontierbarkeit oder die Verwendung hochwertiger Materialien ist bisher jedoch nichts vertraglich geregelt beziehungsweise nicht bekannt. Ohne gesetzliche Richtlinien oder Vorschriften von Herstellern werden die Kontraktfertiger selbst nichts ändern, da diese unter erheblichen Kostendruck stehen (NAKE 2012: 64).

Betrachtet man die aktuellen Flagship-Geräte der Hersteller, so wird auch hier deutlich, dass die Garantiezeiten auf Verschleißteile und Zubehör wie Akku und Ladegerät meistens nur 6 Monate und auf die Geräte selbst, 1-3 Jahre beträgt und die meisten Geräte fest verbaut sind, wodurch eine Reparatur oder Demontage erschwert wird.

Die Hersteller könnten sich daher beim Design- und Produktionsprozess bereits vorhandene Konzepte wie jene von Fairphone, Shiftphone, Google Project Ara, Phonebloks und LG zum Vorbild nehmen und eine verstärkt modulare Bauweise mit Möglichkeiten auf *Upgrading* einzelner Komponenten, welche technisch schnell veralten (Kamera, Akku, Speicher, Grafik) einführen. Eine längere Verfügbarkeit für Softwareupdates und Ersatzteile (Teile für *Upgrade*) inklusive Reparaturanleitung reduzieren des Weiteren die Menge an alten Geräten.

Samsung empfiehlt zudem eine unternehmensinterne direkte finanzielle Verbindung zwischen dem Produktdesign und den Recyclingkosten (Samsung o.J.a).

1.5.4. Transparenz

Ein Aspekt, welcher wesentlich zu einer recyclingfreundlichen Produktion beitragen würde, ist eine umfangreiche Transparenz, die weit über die bisher publizierten Produktinformationen hinausgeht. Die größten Hersteller veröffentlichen hauptsächlich Daten über die Vermeidung der verwendeten Substanzen, über die Garantielaufzeit sowie über Ziele und Maßnahmen für Energieeffizienz und Reduzierung der Treibhausgasemissionen auf ihren Homepages. Nur

KonsumentInnen, welche sich aktiv mit dem Thema auseinandersetzen, suchen nach diesen Informationen und berücksichtigen sie in der Kaufentscheidung. Sie werden also nicht an die Vertreiber weitergeleitet oder direkt bei den Daten eines neuen Handys preisgegeben. Wie bereits in Punkt 5.1. beschrieben, wird jedoch die Kaufentscheidung stark von den Informationen, die die Hersteller veröffentlichen, beeinflusst.

Benötigt wird daher eine umfangreiche Transparenz sowohl von den Produktionsstrukturen und -bedingungen, als auch von dem Gerät an sich. Eine gesetzliche Regelung zur Veröffentlichung von Zuliefererlisten wäre hier nötig. Zusätzlich sollen auch die vertraglich geregelten Anforderungen bezüglich Arbeits- und Umweltschutzbedingungen sowie deren Kontrollinstrumente und eine Kostenaufschlüsselung angegeben werden. Bei den Geräten reichen die technischen Daten allein nicht aus. Für eine sinnvolle Kaufentscheidung müssen die Aspekte der Lebensdauer (zum Beispiel anhand von möglichen Ladezyklen und *Upgrade*-Möglichkeiten), Verfügbarkeit von Softwareupdates, Ersatzteilen und Reparaturanleitungen gegeben sein.

Den Geräten soll zudem ein Informationsblatt mit den darin enthaltenen (schädlichen) Substanzen beigelegt werden, welches darüber hinaus auch Auskunft über die fachgerechte Entsorgung gibt (vgl. MANHART et al. 2012: 29).

Die Daten bezüglich dem Gerät sollen nicht nur auf der Homepage veröffentlicht werden, sondern auch an den Vertrieb weitergegeben werden, damit KonsumentInnen diese zusammen mit den technischen Daten einsehen können. VerkäuferInnen könnten sich durch Schulungen, finanziert von den Herstellern, diesbezügliches Wissen aneignen, damit dies auch aktiv an die KonsumentInnen kommuniziert wird.

1.5.5. Gesetzliche Rahmenbedingungen

Damit sich die Hersteller bei der Umsetzung recycling- und umweltrelevanter Themen keinen Wettbewerbsnachteil erwarten, bedarf es an gesetzlichen Regulierungen, die alle Hersteller in gleichem Maße betreffen.

Dies betrifft vor allem die Informationen bezüglich Produktion und Lebensdauer, welche für die KonsumentInnen veröffentlicht werden. Es soll genau reguliert sein, welche Daten publiziert werden müssen, damit auch eine gute Vergleichbarkeit garantiert wird.

Des Weiteren soll die in der WEEE-Richtlinie vorgegebene jährliche Mindestrecyclingquote von 45% des Gesamtgewichtes erhöht werden. Eine derzeitige Erhöhung auf 65% ab 2019 ist bereits festgesetzt (Artikel 7). Sinnvoll wäre hier auch eine Mindestrecyclingquote, die nicht

die Mitgliedstaaten sondern die Hersteller und die Verkäufer direkt betreffen, dadurch haben sie größere Anreize, in effiziente Recyclingsysteme und *Incentive*-Strategien zu investieren. Zudem wäre eine gesetzliche Rücknahmepflicht für alle Vertreiber und Netzwerkbieter auch unter der bereits vorgegebenen Größe von 400m² wünschenswert. Der Vertrieb stellt das Bindeglied zwischen KonsumentInnen und Hersteller da und dient oftmals als erste Anlaufstelle bei Fragen, Reparaturen und Service zum Gerät. Ihm wird also auch eine große Verantwortung zugeschrieben. Wenn auch der Vertrieb verpflichtet wird die Geräte zurückzunehmen, werden sie dies bereits beim Verkauf aktiv kommunizieren und verlockende *Incentive*- Strategien setzen (vgl. KRUMM 2012).

2. Charakteristika des End-of-use- Managements

Die Menge an produzierten und verkauften Handys steigt jährlich weltweit an. Laut den Erhebungen der *international telecommunication union* (ITU) stieg die Anzahl an Handy-Verträgen (gemessen anhand der aktiven Wertkarten und Vertrags- Simkarten für Sprachtelefonie) von 2,2 Millionen im Jahr 2005 auf rund 4 Millionen 2008, das entspricht einem Wachstum von ca. 83%. 2011 wurden 5,9 Millionen Verträge verzeichnet (Wachstum 2008 – 2011 von 45%) und von 2011 auf 2014 wuchs die Anzahl um ca. 19% auf 6,9 Millionen. Dies entspricht einen weltweiten Durchschnitt von 96,1 Handyverträgen/ 100 Einwohner. Europa verzeichnet im Jahr 2014 119,9 Handyverträge/100 Einwohner und liegt somit weit über diesem weltweiten Durchschnitt (ITU 2015).

Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig. Zum einen lässt sich erkennen, dass in den letzten Jahren die Zahl der aktiven Voice-Simkarten vor allem in Afrika, Asien, dem Pazifikraum und den arabischen Staaten anstieg, was auf die zunehmende Globalisierung in diesen Ländern zurückzuführen ist (ITU 2015). Zum anderen ermöglichen Innovationen und technologische Fortschritte in diesem Bereich immer leistungsfähigere Handys, wodurch ältere Geräte schneller obsolet werden. Zudem ermöglichen die Angebote der Hersteller und Netzanbieter den KonsumentInnen sich nach einem oder zwei Jahre ein neues Handy preiswert zu erwerben. (GEYER et al. 2009: 516)

Durch die ansteigende Zahl der Handyverträge und die Tatsache, dass die Geräte eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 1,5 Jahren haben, lässt sich die Menge an nicht mehr verwendeten oder kaputten Geräten erahnen (MOST 2003:19). So schätzt HAMMER (2015), dass in österreichischen Haushalten im Durchschnitt 2,6 Mobiltelefone ungenutzt in Schubladen liegen. Nach BHUIE et al. (2004: 74) wächst der Abfall an elektronischen Geräten im Allgemeinen jährlich zwischen 3% und 5%, was dreimal so schnell ist als der Hausmüll.

Dem End-of-Use- Management, also dem Recycling oder der Wiederverwendung der alten Geräte, wird daher aus ökologischen und ökonomischen Aspekten eine immer wichtigere Bedeutung zugewiesen, denn die wiedergewonnenen Rohstoffe können in neuen Produkten verwendet werden. Durch die höhere Anzahl an alten Geräten werden zum einen mehr Rohstoffe wiedergewonnen, was die Gewinnspanne der Recyclingunternehmen erhöht, zum anderen erhöht sich auch der Profit bei der Aufbereitung beziehungsweise beim Wiederverkauf (GEYER et al. 2009: 520f.).

Welche Chancen und Probleme mit dem End-of-use-Management in Verbindung stehen werden im Folgenden erörtert.

2.1. Umwelt- und gesellschaftsbezogene Probleme des End-of-Use-Managements

Eine nicht fachgerechte Entsorgung von Mobiltelefonen kann sowohl schädlich für die Umwelt, als auch für die Gesundheit der Bevölkerung sein. In einem Gerät sind viele verschiedene Komponenten. Den größten Anteil bilden Plastik, Glas, Eisen und Kupfer. Für das Recycling sind vor allem Kupfer und wertvolle Metalle wie Gold, Silber und Palladium relevant. Zudem enthält ein Gerät auch giftige Substanzen, wovon einige bereits verboten (Blei), ersetzt (Cadmium durch Lithium) oder beschränkt wurden (Chrom, Polybromierte Biphenyle als Flammschutzhemmer). Da viele alte Geräte jedoch von den KonsumentInnen zuhause aufbewahrt werden, sind nach wie vor zahlreiche Geräte mit diesen giftigen Substanzen nicht entsorgt und stellen weiterhin eine potentielle Gefahr dar (vgl. BEIGL et al. 2012: 26f).

Werden Mobiltelefone nicht fachgerecht entsorgt, sondern in industrialisierten Staaten zum Beispiel in den Hausmüll geworfen, wo sie aufgrund ihrer Größe ohnehin kaum auffallen, landen sie in hiesigen Deponien oder Verbrennungsanlagen und können so die Wasserversorgung verschmutzen und giftige Stoffe im Verbrennungsprozess freisetzen. Vor allem Blei (Sb) führt zu negativen Auswirkungen auf das Zentralnervensystem, das Immunsystem und auf die Nieren (BHUIE et al. 2004: 75).

Werden die Geräte von den KonsumentInnen fachgerecht entsorgt, so werden sie auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft und getestet. Je nach Zustand der Geräte werden sie anschließend entweder direkt bearbeitet und recycelt, weiterverkauft und/oder in Entwicklungs- und Schwellenländer transportiert (BEIGL et al. 2012: 29).

50% - 80% des elektronischen Abfalls aus Industriestaaten werden nach TANSKANEN (2013: 1002) in solche Länder verschifft, offiziell um diesen wieder verwenden zu können. Laut SANDER et al. (2010: 11) ist ein wesentlicher Anteil davon jedoch nicht vollständig funktionsfähig, hat eine kurze Lebensdauer oder wird lediglich als Quelle für Ersatzteile verwendet. Obwohl die in der Basler Konvention festgelegten Richtlinien einen Transport von gefährlichen Abfällen untersagen, können gemäß Art. 11 eigene Abkommen zwischen den Vertragsländern geschlossen werden. So können End-of-use- Elektrogeräte für den Zweck der Wiederverwendung exportiert werden (EWG Nr. 1013/2006, Art. 11). Laut NORDBRAND (2009: 40) werden die Exportgüter von den meisten EU-Mitgliedstaaten jedoch nicht ausreichend kontrolliert, was zu der Umgehung der Gesetzeslage und zum illegalen Export von Elektromüll führt.

Die exakten Transportflüsse lassen sich schwer bestimmen, es lässt sich jedoch feststellen, dass der größte Teil nach Asien (vor allem China, Indien, Pakistan, Vietnam, die Philippinen, Malaysia), Afrika (Nigeria und Ghana) und Latein Amerika (Brasilien und Mexiko) exportiert

wird (ZHANG et al. 2012: 435). In diesen Ländern fehlen zum einen strikte Management- und Regulierungsmaßnahmen, zum Beispiel für die vollständige Erfassung der importierten Elektroaltgeräte. Zum anderen fehlen effiziente Behandlungs- und Verwertungsmethoden, die bessere Rückgewinnungsraten von Rohstoffen sicherstellen. (SANDER et al. 2010: 11).

Gängige Verwertungsmethoden sind „das Verbrennen des Elektromülls unter freiem Himmel zur Gewinnung von Kupfer, das Schmelzen von Lötmetallen über Kohlegrills und das Herauslösen von Metallen mittels Säurebädern“ (WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 4).

Bei der Verbrennung werden der Umgebungsluft schädliche Stoffe zugeführt. Durch die Verwendung von Säuren und ähnlichem als Lösungsmittel können Böden und Wasser verschmutzt werden (ZHANG et al. 2012:435). Dies hat gesundheitliche Schäden, wie Haut-, Magen-, Atmungssystem-, und Organkrankheiten, Erkrankungen des Nervensystems und Knochen oder genetische Mutation zur Folge (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 4). Zudem hat es auch Auswirkungen auf die Umwelt, Lebensmittel und Agrikultur. In China wurden in mehreren Studien hohe Werte an Blei (Pb) und Cadmium (Cd) in Lebensmitteln wie Reis oder Gemüse gemessen, welche in den typischen E-Waste-Recycling Gebieten wie Taizhou und Qingquan angebaut werden (ZHANG et al. 2012:435).

Die Gründe für den Export von Elektroaltgeräten sind wirtschaftlicher Natur, denn die Kosten für das Recycling von Elektrogeräten sind in den oben angeführten Ländern wesentlich billiger. NORDBRAND führt als Beispiel das Recycling eines Computers an, was in Schweden ca. 10€ kostet, im informellen Sektor in Indien liegen die Kosten bei 1,50€ (NORDBRAND 2009: 7).

Es bedarf hier an höheren gesetzlichen Mindestsammel- und -recyclingquoten in den industrialisierten Staaten, damit Recycling und Aufbereitung effizienter und günstiger wird. Damit sichergestellt wird, dass dann nicht noch mehr Elektroaltgeräte exportiert werden, benötigt es neue und strengere Kontrollinstrumente für die Hersteller und Exporteure. Laut SANDER et al. (2010: 124) könnten diese unter anderem eine strikt definierte Abgrenzung zwischen Abfall und Nicht-Abfall in der WEEE-Richtlinie sowie systematische Erhebungen über Sammelpunkte, welche die Geräte exportieren, sein. Zudem sollen Europäische Länder und Hersteller verpflichtet sein, Empfängerstaaten beim Bau geeigneter Infrastruktur und Abfallentsorgungseinrichtungen zu unterstützen.

Als Beispiel hierfür lässt sich die *E-Waste Solutions Alliance for Africa* anführen. Unternehmen wie Dell, Philips, HP und Microsoft haben sich im Jahr 2013 zusammengeschlossen und

eine Recyclinganlage, die bisher unbekannten Arbeit- und Umweltschutzstandards unterliegt, in Nairobi erbaut (vgl. UNEP 2012).

2.2. Umwelt- und gesellschaftsbezogene Chancen des End-of-Use-Managements

Einige Komponenten eines Mobiltelefons sind bei nicht fachgerechter Entsorgung schädlich für die Gesundheit und die Umwelt, zugleich aber auch wertvoll, da sie in der Natur nur in begrenzten Mengen vorhanden sind. Durch das Recycling von Mobiltelefonen können wertvolle Metalle, vor allem Gold, Silber, Palladium und Kupfer herausgefiltert und wiedergewonnen werden. Durch das Recycling werden also keine zusätzlichen, ohnehin begrenzten, Rohstoffe abgebaut, was wiederum einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit leistet, denn

„sowohl der Bau als auch der Betrieb der Minen sind umweltschädlich. Wälder werden gerodet und viele Tonnen Gestein gesprengt, um an die Metalle zu gelangen. Um Edelmetalle aus Gestein zu lösen, werden giftige Chemikalien verwendet, die in Flüsse und Meere gelangen können. Die Industrieanlagen, in denen die Rohstoffe aufbereitet werden, benötigen natürlich eine Menge Energie. Schließlich verbraucht auch der Transport der gewonnenen Rohstoffe per Schiff und LKW Treibstoff – und damit die knappe Ressource Öl.“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG 2012)

Recycling von Mobiltelefonen bezieht sich also nicht nur auf die Wiedergewinnung von Rohstoffen, sondern auch auf eine bessere Energiebilanz. Der Abbau und die Aufbereitung der Rohstoffe sind die energieintensivsten Prozesse bei der Produktion von Metallen. Laut NAVAZO et al. (2013:19) ist der Energieverbrauch, welcher für das Recycling benötigt wird, deutlich niedriger als die Erstproduktion und resultiert in einer positiven Energiebilanz. Diese kann weiterverkauft, oder für weitere Prozesse des Recyclingunternehmens verwendet werden. Als weitere Probleme bei der Erstproduktion sind auch die Gewinnung von Rohstoffen, wie Coltan (Tantal), Gold, Zinn und Kupfer, und die damit verbundenen sozialen Auswirkungen beim Abbau anzuführen. Die Rohstoffe sind zwar in einem Mobiltelefon nur in geringen Mengen vorhanden, bei der steigenden Anzahl an produzierten Mobiltelefonen wird die Gewinnung jedoch immer bedeutsamer. So werden insgesamt 2% der jährlichen Kupferproduktion und 1,2% des weltweit verarbeiteten Goldes für Endgeräte im IKT-Bereich verwendet. Tantal wird beim Bau von Kondensatoren gebraucht, wodurch 60% des gewonnenen Tantals in der Elektronikindustrie und davon 18% in der Telekommunikationsindustrie zum Einsatz kommen. Die Rohstoffe werden zum großen Teil aus Konfliktregionen wie der demokratischen Republik Kongo (Coltan/Tantal) oder Teilen Südafrikas und Südostasiens bezogen, wo der Abbau meist manuell erfolgt (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheets 5a, 5b, 5c). Schlecht bezahlte Löhne, Kinderarbeit und fehlende

Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen charakterisieren die Rohstoffgewinnung in diesen Mienen. So wird zum Beispiel bei der manuellen Gewinnung von Gold Quecksilber verwendet. Dabei werden giftige Dämpfe freigesetzt, die zu Vergiftungen und chronischen Gesundheitsschäden führen. Die Reste von Quecksilber werden oft in Flüssen entsorgt, wo sie von Fischen aufgenommen werden und somit in die Nahrung der Bevölkerung gelangen. Gesundheitliche Auswirkungen wie Schädigungen des zentralen Nervensystems sind die Folgen (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 5b).

Das Recycling von Mobiltelefonen beschränkt sich derzeit nur auf die Wiedergewinnung von lukrativen Rohstoffen wie Gold, Silber, Kupfer und Palladium. Da Coltan/Tantal sowie andere begrenzte Rohstoffe, darunter auch seltene Erden wie Neodym und Cer, nur in geringen Mengen eingebaut werden, werden sie bei der heutigen Wiedergewinnung nicht berücksichtigt (vgl. KOZACEK 2011; LICHTBLICK KOMMUNIKATION 2015).

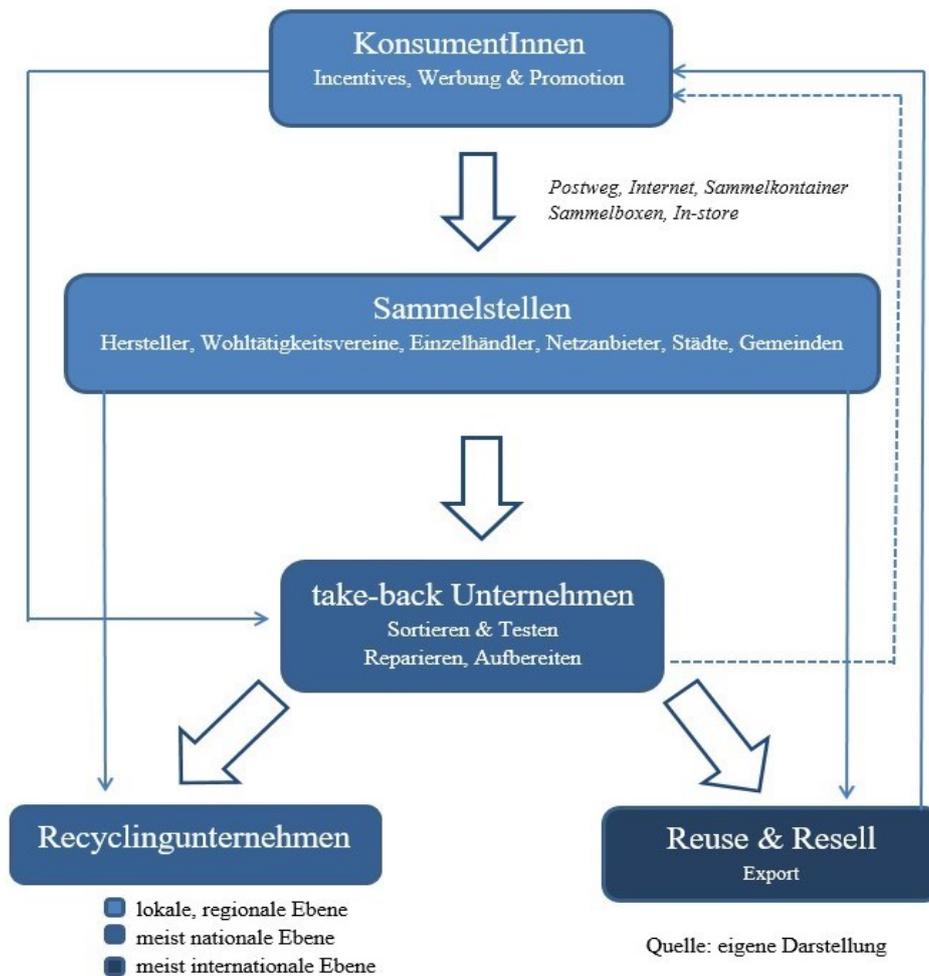
Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die Sammelquote von End-of-use- Handys nach wie vor relativ gering ist, da viele KonsumentInnen die Geräte nicht fachgerecht entsorgen und zuhause aufbewahren. Bei einer höheren Sammelquote und neuen technischen Innovationen, die eine effiziente Wiedergewinnung aller wertvollen Rohstoffe ermöglichen, würden weniger Rohstoffe unter derartigen Bedingungen abgebaut werden. Da der Abbau in diesen Regionen jedoch immer eine bedeutende Rolle spielen wird, bedarf es an zahlreichen Investitionen in diesem Bereich, die vor allem von den Herstellern finanziert werden müssten. (vgl. TANSKANEN 2013:1005)

Durch eine erhöhte Sammelquote ergeben sich zusätzlich auch andere Chancen. Viele non-profit Organisationen beteiligen sich am Sammeln der Geräte. In Österreich sind hierbei vor allem die Caritas, sowie Licht ins Dunkel, das rote Kreuz und die ö3 Wundertüte in Zusammenarbeit mit der Caritas zu erwähnen. Laut Caritas Wien gehen dabei für jedes noch funktionierende Handy 3€ und für jedes kaputte Handy 50 Cent an die Soforthilfe für Licht ins Dunkel und der Caritas. Zusätzlich wird Langzeitarbeitslosen der Wiedereinstieg in die Berufswelt erleichtert, die durch das Testen und Sortieren der Altgeräte eine Beschäftigung finden (Caritas Carla-Wien) (vgl. CARLA NORD o.J.)

2.3. Reverse- Logistics der Handyrecyclingindustrie

Was passiert mit den Geräten nach der Verwendung? Der Weg eines alten Mobiltelefons und das Zusammenspiel der daran beteiligten (inter-)nationalen Akteure vom Zeitpunkt des End-of-uses bis hin zum Reuse/ Resell oder dem Recycling wird in Abbildung 6 dargestellt.

Abbildung 6: Reverse- Logistics der Handyrecyclingindustrie



Zu Beginn eines jeden Recyclingprozesses steht die fachgerechte Entsorgung durch die KonsumentInnen an dafür vorgesehene Sammelstellen. Bei End-of-use- Handys wird der getrennten Sammlung eine besonders hohe Bedeutung zugetragen, da der Großteil der alten Geräte aufbereitet und wiederverkauft wird. Aber auch für den Recyclingprozess ist eine getrennte Sammlung sinnvoll, da die Geräte nicht erst sortiert werden müssen (BEIGL 2012: 28). Um den Sammelprozess und die anschließende Bearbeitung möglichst effizient zu gestalten, ist es von Bedeutung, möglichst viele Geräte zu sammeln, da die Kosten dadurch sinken (TANSKANEN 2013:1004). Sammelakteure wie Wohltätigkeitsvereine, Einzelhändler, Netzanbieter, Städte und Gemeinden beteiligen sich an der Sammlung der Geräte (ONGONDO et al. 2011:13123). Die Hersteller, die per Gesetz (Produzentenverantwortung) verpflichtet sind, die Geräte zurückzunehmen, bedienen sich bei der Sammlung hauptsächlich externer Take-back-Unternehmen, die den Herstellern sämtliche Verpflichtungen gegenüber der Entsorgung abnehmen. In einigen Fällen zahlen die Hersteller die Take-back- Unternehmen für das Service der Sammlung und Aufbereitung, in anderen Fällen zahlen die Take-back- Unternehmen die

Hersteller dafür, dass sie ihre Geräte sammeln und aufbereiten dürfen (GEYER et al. 2012:518f).

Die anderen Sammelakteure testen und sortieren die Geräte entweder selbst und leiten sie anschließend an Unternehmen für den Wiederverkauf oder für das Recycling weiter, wie zum Beispiel die Österreichische Caritas (persönlicher Schriftverkehr per Mail mit Georgi LOSSMANN –ILIEV, April 2016), oder sie geben die gesammelten Geräte direkt an Take-back- Unternehmen, die das Testen, Sortieren und Aufbereiten übernehmen.

„These take back enterprises [...] have identified the collection of end-of-use cell phones as a business opportunity and, apart from alliances with OEMs and network providers, team up with non-profit organisations and retailers to access the stock of retired handsets. They are by far the most proactive cell phone collectors and handle, directly or indirectly, the vast majority of collected phones“(GEYER et al. 2009:517).

Diese Take-back- Unternehmen bilden den zentralen Kern der Reverse-Logistics, sie nehmen die gesammelten Handys entgegen, testen, sortieren und reparieren sie und leiten sie entweder an Recyclingunternehmen oder zum Wiederverkauf weiter (GEYER et al. 2009:515).

Die Reverse- Logistics der Handyrecyclingindustrie ist durch eine typische *open loop supply chain* charakterisiert. Das bedeutet, dass die End-of-use- Geräte den Weg in der Lieferkette nicht zurück zum Hersteller finden, sondern über eine andere *supply chain* zurück in den Wirtschaftskreislauf gelangen (SCHMID 2009:10).

Nach GEYER et al. (2009: 519) setzten sich die höchsten Kosten beim End-of-use-Management aus den Kosten für die Reverse- Logistics und für die Aufbereitung (Reparatur oder Recycling) zusammen. TANSKANEN (2013:1005) verdeutlicht, dass die Profite beim End-of-use- Management beim Verkauf recycelter Materialien, beim Wiederverkauf der einzelnen Komponenten beziehungsweise gesamten Geräte und bei der Verbrennung der End-of-life- Geräte, bei der zusätzliche Energie freigesetzt wird, entstehen. Die tatsächlichen individuellen Kosten sind jedoch auch stark von dem Business-Modell und den Sammelmethode der Unternehmen abhängig. So sind Unternehmen, welche sich auf „high-end-phones“, also auf Mobiltelefone, die beim Weiterverkauf den meisten Gewinn versprechen, eher dazu bereit, mehr Geld für die Sammlung der Geräte auszugeben. Jene Unternehmen, die beim Sammeln keine Handymodellpräferenzen haben, versuchen hingegen die Kosten für die Reverse-Logistics möglichst gering zu halten (GEYER et al. 2009: 519).

Die *Incentives* und das Sammeln der End-of-use- Mobiltelefone basieren auf lokaler beziehungsweise regionaler Ebene. Take- back Unternehmen agieren beim Testen und Sortieren der Geräte auf nationaler Ebene. Auch das Recycling geschieht meist auf nationaler Ebene.

Die Aufarbeitung und der Weiterverkauf meist auf internationaler, zum Teil aber auch auf nationaler Ebene (TANSKANEN 2013:1005).

2.3.1. KonsumentInnen und Sammelstellen

Der erste Schritt der erledigt werden muss, um ein Handy zu recyceln oder aufzubereiten und weiterzuverkaufen, ist die fachgerechte Entsorgung durch die KonsumentInnen. Damit sichergestellt werden kann, dass die Handys ordentlich weiterverarbeitet werden und die Entsorgung die Gesundheit und die Umwelt nicht gefährdet, darf es nicht in den Hausmüll geworfen werden. Laut einer Umfrage von BITCOM (2010) entsorgen jedoch 4% aller Handy-Besitzer ihr altes Mobiltelefon auf diese Art. Dies resultiert zum einen aus der Unwissenheit der NutzerInnen bezüglich den schädlichen Auswirkungen, zum anderen fällt das Mobiltelefon aufgrund der kleinen Größe im Hausmüll nicht auf (BHUIE et al. 2004: 75).

Um die Mobiltelefone fachgerecht entsorgen zu können, bieten verschiedenste Akteure die Sammlung der End-of-use- Geräte an (nach ONGONDO et al. 2011: 1309):

- Einzel- und Fachhändler
- Hersteller (oft auch via Take-back- Unternehmen)
- Netzanbieter
- Wohltätigkeitsvereine und non-governmental organisations (NGOs)
- Kommunale Sammelstellen der Städte und Gemeinden
- Take-back- Unternehmen (auch im Internet)

Die Akteure verfolgen dabei unterschiedliche Methoden, wie sie die alten Geräte einsammeln:

- Via Postweg (kostenlos oder entgeltlich)
- Sammeln via Courier
- Sammelcontainer/Sammelboxen
- Persönliche Abgabe in Geschäften

2.3.1.1. Persönliche Abgabe

Durch eigene Erhebung konnte festgestellt werden, dass Akteure, die im direkten Kontakt mit den KonsumentInnen stehen, also Einzel- und Fachhändler, Netzanbieter und Hersteller (sofern Verkaufsfläche vorhanden) eine persönliche Abgabe in ihren Geschäften anbieten. Darüber hinaus finden sich Möglichkeiten dafür in Einkaufszentren (zum Beispiel Donauzentrum).

Laut §5 der österreichischen Elektrogerätealtverordnung (EAG-VO) sind die Händler verpflichtet, alte Elektrogeräte aus privaten Haushalten auf Verlangen des Letztverbrauchers kos-

tenlos zurückzunehmen, sofern die EndnutzerInnen ein neues, gleichwertiges Gerät zu erwerben. Eine Ausnahme für diese Rücknahmeverpflichtung besteht für Händler mit einer Verkaufsfläche unter 150m², sofern die NutzerInnen explizit (zum Beispiel durch Information am Kassensbereich) darüber informiert werden (§5 Abs. 2 EAG-VO Novelle 2011).

Für Österreich konnte erhoben werden, dass alle Netzanbieter, die eigene Verkaufsflächen auch unter 150m² haben und Mobiltelefone vertreiben (A1/Red Bull mobile, Telering, T-Mobile) ihren KundInnen die Möglichkeit anbieten, das alte Handy kostenlos zurückzunehmen, mit Ausnahme von Hutchison 3G Austria GmbH (Drei). Hier wird auch nicht explizit darüber informiert, dass dieses Service nicht angeboten wird.

Die Fachhändler wie Media Markt und Hartlauer bieten ebenso die Möglichkeit an, bei Neukauf das alte Gerät kostenlos zu entsorgen (vgl. MEDIA MARKT o.J.; HARTLAUER o.J.). Saturn verzichtet auf die 1:1 Regelung und nimmt die alten Geräte auch ohne Neukauf zurück (vgl. SATURN o.J.).

2.3.1.2. Sammelcontainer/ Sammelboxen

Sammelcontainer für alte Mobiltelefone finden sich in Österreich an öffentlich zugänglichen Mistplätzen beziehungsweise Problemstoffsammelzentren und werden von den Gemeinden oder der Stadt verwaltet (MAGISTRAT DER STADT WIEN o.J.)

Sammelboxen werden hauptsächlich in Kooperation mit NGOs oder Wohltätigkeitsvereinen an Schulen, Institutionen, Firmen oder öffentlichen Plätzen aufgestellt (vgl. JANE GOODALL INSTITUT AUSTRIA o.J.a;)

2.3.1.3. Sammeln via Courier

In Österreich konnten keine näheren Informationen zum Sammeln via Courier eingeholt werden, es scheint daher naheliegend, dass ein derartiges Service zurzeit nicht zu Verfügung steht. In anderen Ländern, wie England, wird der Courier erst ab einer bestimmten Menge an alten Mobiltelefonen eingesetzt (ONGONDO et al. 2011: 1309).

2.3.1.4. Sammeln über den Postweg

Das Sammeln der Geräte über den Postweg ist mit höheren Kosten verbunden, da Briefumschläge ausgesandt sowie verteilt werden müssen und ein Porto an die Post oder andere ähnliche Unternehmen gezahlt werden müssen. Die persönliche Abgabe in Geschäften oder Sammelcontainern hat hingegen den Vorteil, dass sie relativ kostengünstig ist, da sich damit verbundene Aufwände und Personalkosten auf das Melden von vollen Boxen/Containern sowie auf das Abholen dieser beschränken.

Der Postweg bietet vor allem für die KonsumentInnen einen erheblichen Vorteil, da diese keine Mühen auf sich nehmen müssen und sie das Gerät von zu Hause aus entsorgen können: „*Envelopes provide an easy return process, but are costly in terms of reverse logistics*“ (TANSKANEN 2013:1006). Diese Postweg-Methode findet vor allem bei Akteuren Anklang, die ihre KundInnen über das Internet erreichen. Als Beispiele hierfür lassen sich Take-back-Unternehmen anführen, welche im Internet ausschließlich auf die Sammlung von alten Mobiltelefonen fokussiert sind, wie altheandys.at, zonzoo.at, wirkaufens.at, handyankauf.at.

Auch Händler sind beim Sammeln im Internet aktiv. Als Beispiel hierfür lässt sich T-Mobile anführen, welche ihren KundInnen in Kooperation mit Teqcycle, einem diesbezüglich spezialisierten Unternehmen, die Möglichkeit auf eine kostenlose Entsorgung per Post anbietet (vgl. T-MOBILE o.J.a).

Laut §5 der Elektrogerätealtverordnung sind Versandhändler für private Haushalte zumindest dazu verpflichtet der 1:1 Regelung nachzukommen, indem sie in Werbematerialien und auf den Homepages Informationen und Öffnungszeiten von mindestens zwei nahegelegenen Sammelstellen anführen (§5 Abs. 3 EAG-VO Novelle 2011). Durch eigene Erhebung konnte jedoch festgestellt werden, dass nur die Fachgeschäfte Media Markt und Saturn dieser Verpflichtung nachkommen. (vgl. Media Markt o.J.; Saturn o.J.). A1 und Hartlauer verweisen auf die persönliche Rücknahme in ihren eigenen Geschäften. (vgl. HARTLAUER o.J.; A1 o.J.).

Neben den Händlern und Take-back- Unternehmen finden sich auch Wohltätigkeitsvereine, die eine Sammlung über den Postweg durchführen. Bekanntestes Beispiel für Österreich ist die Ö3 Wundertüte in Zusammenarbeit mit der Caritas und der Österreichischen Post AG (vgl. Ö3 o.J.). Der Erfolg der verschiedenen Sammelmethode ist abhängig von den KonsumentInnen. Werbung, Informationen und Anreize, sogenannte *Incentives*, welche die NutzerInnen dazu motivieren sollen, das alte Gerät, auf welche Art auch immer, wieder in den Wirtschaftskreislauf zu bringen, sind daher besonders wichtig.

2.3.2. Incentive- Strategien

Durch die stetig steigende Anzahl an nicht mehr verwendeten Mobiltelefonen, die durch neue Geräte ersetzt werden, gewinnt die Verwertung der alten Geräte zunehmend an Bedeutung.

Laut TANSKANEN (2013: 1003) werden ca. 12% der Mobiltelefone nach ihrem End-of-use gesammelt beziehungsweise recycelt. Etwa 7% werden gestohlen oder verloren, 9% werden weiterverkauft oder gegen ein neues Gerät umgetauscht, 18% werden an Freunde oder Familienmitglieder gegeben und 40% werden Zuhause als Reserve in den Schubladen aufbewahrt. Als Gründe für diese hohe Zahl werden die kleine Größe sowie die Unwissenheit der Nutze-

rInnen angeführt. Vor allem wegen ihrer Größe können die Mobiltelefone einfach untergebracht werden, wo sie nicht mehr auffallen. Zum einen überschätzen die HandynutzerInnen den tatsächlichen Restwert ihres alten Gerätes und zum anderen wissen sie kaum über die Chancen eines effizienten Recyclings Bescheid. Dies zeigt sich auch dadurch, dass rund 4% der End-of-life- Geräte im Hausmüll entsorgt werden und somit eine Gefährdung für Umwelt und Gesundheit darstellen (BHUIE et al. 2004: 75).

Akteure, die sich am Sammeln der alten Geräte beteiligen, sehen in der hohen Anzahl an Schubladengeräten großes ökologisches und ökonomisches Potential, da sowohl die wiedergewonnenen Rohstoffe, als auch funktionsfähige alte Geräte verkauft werden können und Profite in Aussicht stellen. Für die Sammlung sind also zwei Elemente wesentlich: Einerseits eine hohe Anzahl an gesammelten Geräten, damit die Wiedergewinnung an Rohstoffen effizienter und profitabler wird, andererseits eine kurze Zeitspanne zwischen dem Moment indem die Geräte nicht mehr verwendet werden und der Sammlung, da neuere Modelle für mehr Geld weiterverkauft werden können. (GEYER et al. 2009: 518)

Um möglichst schnell möglichst viele Geräte zu sammeln, bedienen sich die beteiligten Akteure verschiedener *Incentive*-Strategien, welche den NutzerInnen den nötigen Input geben sollen, das alte Gerät nicht länger als nötig zuhause aufzubewahren. Die Werbung oder die Promotion hat dabei auch eine besondere Bedeutung für die Auswahl der Methode und die Anzahl an gesammelten Geräten. MOST (2003: 23f.) bezeichnet die öffentliche Aufmerksamkeit für *Incentive*-Programme, als primären Faktor für die Effizienz von Sammelmethoden. Viele KonsumentInnen wissen zudem nicht über die verschiedenen Möglichkeiten Bescheid, die sie nutzen können um ihr altes Gerät zu entsorgen. Ausgeprägte Werbung und Promotion auf verschiedenen Kanälen wie Radio, Fernsehen, Internet, Flyer und Plakaten würden zum einen die Effizienz einzelner Sammelmethoden fördern, zum anderen aber auch generell eine höhere Anzahl an gesammelten Geräten erzielen, da sich die KonsumentInnen gezwungener Weise zunehmend mit der Thematik auseinander setzen. Gemeinsam finanzierte Werbeaktionen der beteiligten Sammelakteure wären hier laut TANSKANEN (2013: 1005) eine gute und nachhaltige Möglichkeit, die Effizienz mit möglichst wenig Kosten zu erhöhen.

Generell können Sammelmethoden dauerhaft eingebettet, oder auf einen bestimmten Zeitraum, wie Tage, Wochen und Monate, ausgerichtet sein (MOST 2003:19).

2.3.2.1. *Incentive- Strategien in Österreich*

In Österreich finden sich zurzeit zwei *Incentive*-Strategien, die durch unterschiedlichste Methoden umgesetzt werden.

Der gute Zweck

Bei dieser *Incentive*-Strategie werden die Mobiltelefone für einen guten Zweck gesammelt. Die NutzerInnen werden also dazu motiviert, ihr altes Gerät zu entsorgen, um dadurch bedürftigen Menschen, Tieren oder der Umwelt zu helfen. Der Erlös, der sich durch den Weiterverkauf an Take-back- Unternehmen zum Reparieren und Aufbereiten der Geräte für die Wiederverwendung bzw. an Recyclingunternehmen ergibt, wird gespendet. Durchschnittlich ergibt sich pro Handy ein Wert von 1,50€. Wohltätigkeitsvereine treten entweder als Sammelakteure auf, das bedeutet, sie beteiligen sich selbst aktiv an der Sammlung der Geräte, oder sie arbeiten mit anderen Sammelakteuren zusammen (BEIGL 2012: 32). Der non-profit Gedanke endet jedoch bei diesen Wohltätigkeitsorganisationen, alle anderen am Recycling und Reuse/Resell beteiligten Unternehmen dieser Strategie sind profitorientiert. (TANSKANEN 2013:1009). In Österreich beteiligen sich viele Akteure am Sammeln für einen guten Zweck, folgend werden einige Beispiele hierfür angeführt.

Ö3 Wundertüte:

Die von einem österreichischen Radiosender initiierte Sammelaktion findet jährlich für einen kürzeren Zeitraum rund um Weihnachten statt. An die meisten Haushalte wird dabei ein Briefumschlag ausgesandt, in welchen die KonsumentInnen ihre alten Handys und Ladekabel kostenlos über den Postweg entsorgen können. Zudem stellt die Ö3 Wundertüte Sammelboxen für Schulen zur Verfügung. Die Verarbeitung der gesammelten Geräte findet über das ganze Jahr statt und bietet Langzeitarbeitslosen die Möglichkeit, sich wieder in der Berufswelt zurechtzufinden. Für jedes noch funktionierende Handy werden 3€, für jedes kaputte Handy 50 Cent, an die Wohltätigkeitsvereine Licht ins Dunkel und Caritas-Soforthilfe gespendet, die damit österreichischen Familien in Not helfen. Nachdem die Geräte getestet wurden, werden die noch funktionierenden Geräte verpackt und an spezialisierte Großhändler in Österreich und Asien zur Aufbereitung verschifft. Kaputte Geräte werden in europäischen Recyclingunternehmen entsorgt. In 11 Jahren Ö3 Wundertüte wurden nach eigenen Angaben bisher 3,9 Millionen Handys mit einem Spendenerlös von 5,9 Millionen Euro gesammelt (vgl. Ö3 o.J.).

Tele.ring

Als einziger Netzwerkanbieter mit Verkaufsfläche für Mobiltelefone kooperiert das Unternehmen mit einem Wohltätigkeitsverein, der Caritas, beim Sammeln alter Geräte. Da über die Homepage keine diesbezüglichen Daten verfügbar waren, konnten Informationen durch eigene Erhebung im Geschäft gewonnen werden. KundInnen und nicht KundInnen von Tele.ring

können im Geschäft das alte Mobiltelefon kostenlos in einer Sammelbox für die Caritas abgeben. Für jedes Gerät werden 1,50€ gespendet.

Jane Goodall Institut Austria

Die Nonprofit-Organisation zum Schutz von Natur und Tieren kooperiert bei der Sammlung der alten Geräte mit dem darauf spezialisierten Unternehmen UFH. Die Sammelaktion richtet sich gezielt an österreichische Schulen, in welche von dem Unternehmen UFH die Sammelboxen geliefert und wieder abgeholt werden. Für jedes gesammelte Handy wird 1€ für Projekte zum Schutz von Schimpansen und für bedürftige Menschen in Konfliktregionen gespendet. Abgesehen von dem gemeinnützigen Zweck bietet das Jane Goodall Institut Austria noch weitere Anreize für die SchülerInnen, die Geräte zu sammeln. Die drei Klassen mit den meistgesammeltesten Handys erhalten Preise, wie eine Führung im Affenrefugium oder im Naturhistorischen Museum (vgl. JANE GOODALL INSTITUT AUSTRIA o.J.).

Tolle Tonne

Das Unternehmen unterstützt mit dem Erlös der gesammelten Mobiltelefone herzkrankte Kinder und deren Familien in Österreich. Wie viel pro Handy gespendet wird ist allerdings nicht bekannt. Meist sind es Gemeindeämter, Druckereien, Fitnessstudios oder andere Geschäfte, die die Tolle Sammeltonne aufstellen und den HandynutzerInnen die kostenlose Entsorgung anbieten (vgl. TOLLE TONNE GmbH o.J.).

Der finanzielle Aspekt

Diese *Incentive*-Strategie verspricht den HandynutzerInnen Geld für das alte Mobiltelefon. Die Höhe des finanziellen Entgelts ist abhängig von Alter, Zustand, Modell, Netzsperrung und Marke des Gerätes. Um die relativ neuen Mobiltelefone möglichst schnell sammeln zu können, sind Take-back- Unternehmen bereit, den KonsumentInnen viel Geld für die Rücknahme zu bezahlen. Auch der Zustand der Geräte spielt dabei eine erhebliche Rolle, da dieser ausschlaggebend für den Aufwand der Aufbereitung ist. Je besser der Zustand, desto weniger muss repariert werden und desto weniger Kosten fallen an (vgl. GEYER 2009: 518). Daraus lässt sich schließen, dass diese Strategie auf *high-end* Geräte für einen möglichst lukrativen Weiterverkauf ausgerichtet ist. In Österreich finden sich zahlreiche Beispiele für diese *Incentive*- Strategie. Einige Beispiele dafür werden folgend angeführt. Um herauszufinden, welches Unternehmen bei dieser Strategie bereit ist, am meisten Geld für alte Geräte zu zahlen, werden zwei Mobiltelefone herangezogen: Ein HTC One x mit 16GB und ein iPhone 4s 16GB. Beide vier Jahre alt, optisch keine Mängel, aber normale Gebrauchsspuren. Das iPhone ist offen für alle Netze, das HTC hingegen hat einen SIM-Lock. Beim iPhone funktioniert eine

Taste nicht mehr, wodurch die Funktionen eingeschränkt sind, das HTC funktioniert einwandfrei.

A1 und T-Mobile

Die beiden Netzanbieter geben den KonsumentInnen bei Vertragsverlängerung oder Neuanschaffung die Möglichkeit, alte Geräte nicht nur kostenlos entgegenzunehmen, sondern auch Geld dafür zu zahlen. T-Mobile bietet den KonsumentInnen an, das Gerät online über den Partner Teqcycle zu verkaufen und das Geld dafür direkt auf das Konto zu erhalten, ein Zwang auf Neukauf ist dabei nicht vorhanden. Das Mobiltelefon kann aber auch in einem Geschäft abgegeben werden und statt Bargeld erhält man einen Gutschein für T-Mobile. Für das alte HTC One X würde T-Mobile 14€, für das iPhone 4s 57€ zahlen (vgl. T-MOBILE o.J.). A1 bietet den KundInnen nur die Möglichkeit an, das Gerät persönlich im Geschäft gegen eine Gutschrift von A1 einzutauschen, der zum Beispiel vom Gerätepreis des neuen Handys abgezogen wird. Der maximale Betrag der für ein altes Handy gezahlt wird, liegt bei 200€ (vgl. A1 o.J.). Nach einem Beratungsgespräch bei A1 wurde erörtert, dass für das HTC One X nichts mehr bezahlt werden würde, das iPhone 4s wäre noch 22,90€ wert. Laut Verkäuferin nehmen viele KundInnen dieses Angebot mit einem relativ aktuellen Gerät (als Beispiel wurde iPhone 6 genannt) in Anspruch um den maximalen Bonus von 200€ zu erhalten und somit ein neueres Modell noch kostengünstiger zu erwerben (A1 Shop Donauzentrum).

Hartlauer

Bei Hartlauer können die KonsumentInnen ihr altes, noch funktionsfähiges Handy (Display und alle vorhandenen Tasten müssen funktionieren) im Geschäft umtauschen, sofern sie ein neues Smartphone im Wert von mindestens 100€ neu kaufen. Für das alte Gerät zahlt Hartlauer je nach Alter, Modell, Marke und Zustand mindestens 30€ (vgl. HARTLAUER o.J.). Bei dem Beratungsgespräch mit einem Mitarbeiter wurde zudem erörtert, dass die Möglichkeit besteht, den Gutschein nicht sofort, sondern später auf andere Produkte einlösen zu können, dann jedoch mit einer Wertminderung von 10%. Für das HTC One X erstellt Hartlauer einen Gutschein von 30, für das iPhone 4s 46€ (Hartlauer 1200).

Online Take-back- Unternehmen

Im Internet finden sich zahlreiche Unternehmen, die sich auf den Ankauf von alten Mobiltelefonen spezialisiert haben. Bei allen werden die Geräte von den KonsumentInnen per Post an das Unternehmen gesendet und nachdem sie dort getestet wurde, wird das Geld auf das Konto überwiesen. Auch die Kosten für den Postversand werden übernommen.

Bei den meisten Online-Ankäufern müssen die KonsumentInnen zunächst Fragen zum Zustand, Netzsperre, Funktionsfähigkeit und Zubehör beantworten, damit der voraussichtliche Preis berechnet werden kann. Für Österreich lassen sich unter anderem Unternehmen wie *altehandys.at*, *zonzoo.at*, *wirkaufens.at*, *handyankauf.at* anführen. Für das HTC wurden im Durchschnitt ca. 30€, für das iPhone ca. 60€ angeboten. Das höchste Angebot kam von *zonzoo.at*: Ein funktionsfähiges HTC One X würde demnach für 97€, ein nicht mehr funktionierendes noch für 29€ angekauft werden. Für ein funktionsfähiges iPhones 4s ist *zonzoo.at* sogar bereit 156€, für ein nicht mehr funktionierendes immerhin noch 47€ zu zahlen (vgl. ZONZOO.AT o.J.)

Einzelhändler

Vor allem in den größeren Städten Österreichs finden sich zahlreiche Einzelhandelsgeschäfte, die den Ankauf, die Reparatur und den Wiederverkauf von gebrauchten Handys anbieten.

Der Vorteil dieser Geschäfte ist die Möglichkeit, direkt mit den VerkäuferInnen über den Preis verhandeln zu können und das Geld direkt zu erhalten.

Ein Besuch in zwei Einzelhandelsgeschäften in Wien zeigt, dass die Preise für die alten Geräte ähnlich wie im Internet sind. Ein Einzelhändler würde für beide Geräte gemeinsam, das HTC und das iPhone, 70€ zahlen (Einzelhandelsgeschäft 1200), ein anderer würde beide für 100€ abkaufen (Einzelhandelsgeschäft 1090).

2.3.2.2. *Weltweite Incentive-Strategien*

Der gute Zweck und der finanzielle Aspekt sind *Incentive* Strategien, die nicht nur in Österreich, sondern weltweit angewendet werden. Im Folgenden werden weitere *Incentive*-Strategien aus anderen Ländern vorgestellt, die zwar meist indirekt durch einen guten Zweck oder finanziellen Aspekt begründet werden können, dennoch sehr unterschiedlich zu den österreichischen Strategien sind. Folgende *Incentives* könnten auch in Österreich eine höhere Anzahl an gesammelten alten Mobiltelefonen bewirken.

„Bringen und Gewinnen“

Im Jahr 2010 initiierte die Deutsche Telekom über drei Monate eine Sammelaktion, bei der an über 3 Millionen KundInnen der Deutschen Telekom Briefsendungen mit Informationsblättern und einen Rücksendeumschlag geschickt wurden. Unter allen TeilnehmerInnen, die ein altes Gerät zurückschickten wurden insgesamt fünf BMW Minis verlost. Durch diese Aktion wurden insgesamt 62.000 alte Geräte gesammelt (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 15).

Die Idee für die Abgabe eines alten Mobiltelefons die Möglichkeit zu haben, etwas zu gewinnen, lässt sich ohne Zweifel auch in Österreich anwenden. Die am Sammeln beteiligten Akteure könnten sich beispielsweise mit den Herstellern zusammenschließen und monatlich ein neues Mobiltelefon unter den TeilnehmerInnen verlosen. Netzanbieter könnten ihre KundInnen zur Entsorgung bewegen, indem sie Gewinner auslosen, die für einen bestimmten Zeitraum bestimmte Zusatzpakete gratis nutzen können.

Für die Umwelt

Zwar nutzen alle an der Sammlung beteiligten Akteure als zusätzlichen *Incentive* dem Umweltfaktor, indem sie die Wichtigkeit von Recycling oder Wiederverwendung für die Rohstoffwiedergewinnung auf den Homepages oder beigelegten Informationsblättern hervorheben, kein Sammler in Österreich verwendet das Geld jedoch aktiv für den heimischen Naturschutz.

Beispiele hierfür finden sich unter anderem in Deutschland, wo der Netzanbieter E-Plus den Erlös der gesammelten Geräte zur Renaturierung der Unteren Havel, ein Flussabschnitt im Nordosten Deutschlands, verwendet.

In Australien hat sich die dortige Mobiltelefon-Branche zu dem Recycling-Programm „Mobile Muster“ zusammengeschlossen. In Zusammenarbeit mit mehreren NGOs, werden die Geräte für soziale und ökologische Projekte gesammelt. Pro Kilo an alten Handys wird unter anderem ein neuer Baum gepflanzt (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 15).

Steuerlich absetzen

Eine weitere Strategie erlaubt es den KonsumentInnen den Wert des zurückgebrachten Handys von der Steuer abzusetzen, sofern das alte Mobiltelefon für einen wohltätigen Zweck spendet wird. Vor allem in den Vereinigten Staaten wird diese Strategie von allen Sammelprogrammen genutzt. Die dazu benötigten Formulare erhalten die KonsumentInnen entweder wenn sie ihr Gerät abgeben oder über das Internet (MOST 2003:23).). In Österreich konnten keine Informationen zu einer derartigen Strategie eingeholt werden, worauf sich schließen lässt, dass diese nicht genutzt werden kann. Die Strategie bietet allerdings großes Potential, da derartige Anreize nicht von den Unternehmen sondern vom Staat finanziert werden.

Handypfand

Eine Strategie, die bisher nur theoretisch existiert, basiert auf einem Pfandsystem. Demnach sollen KonsumentInnen beim Kauf eines neuen Gerätes einen Aufpreis zahlen. Nach Vertragsende könnte das alte Gerät bei jedem beliebigen Händler zurückgegeben werden und der

Aufpreis wird rückerstattet. Der Nachteil dieser Strategie ist aber, dass ein derartiges Pfandsystem alle bisherigen Rücknahmemöglichkeiten ineffizient machen würde. Zudem wären die Kosten, speziell der bürokratische Aufwand für die Einführung im Verhältnis zu dem Nutzen zu hoch. (vgl. WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH 2013: Factsheet 9).

Handyleasing

In den vereinigten Staaten ist diese Strategie bereits von den Herstellern Apple und Samsung etabliert. Das primäre Ziel dabei ist jedoch nicht, das geleaste Gerät nach Gebrauch wieder in den Wirtschaftskreislauf oder zum Recycling zu bringen, sondern es ist ein neues Geschäftsmodell der Hersteller, um mehr Unabhängigkeit von den Netzanbietern zu haben (vgl. HERRMANN 2015)

Zwar besteht auch bei dieser Strategie der oben erwähnte Nachteil der Ineffizienz anderer Rücknahmemöglichkeiten, dennoch könnte diese *Incentive* vor allem bei NutzerInnen von Vorteil sein, welche ihr aktuelles Modell wegen Prestige oder technologischen Fortschritten jährlich wechseln möchten. Wird das alte Gerät durch ein neues ersetzt, so kann es ohne längere Zeitverzögerung weiterverkauft oder geleast werden. Die alten Geräte gelangen also immer zurück. Dieser Strategie könnten sich auch die Netzwerkanbieter bedienen und somit neue Angebote für die KundInnen schaffen.

2.3.2.3. Effizienz der Incentive-Strategien

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass es in Österreich zwar viele unterschiedliche Möglichkeiten für KonsumentInnen gibt, das alte Mobiltelefon zu entsorgen, allerdings beziehen sich diese nur auf das Spenden und auf das Ankaufen der Geräte. Weitere, neuere und unterschiedliche *Incentives* scheinen nötig, um ein breiteres Publikum anzusprechen.

Die Absichten der Akteure der zwei *Incentive*-Strategien (gute Zweck und finanzieller Aspekt) lassen sich deutlich erkennen. Bei den AkteurInnen, die auf den guten Zweck ausgerichtet sind, kommt es weniger auf Alter, Zustand, Modell und Marke der Geräte an, sondern viel mehr auf die Menge. Es kann hier also davon ausgegangen werden, dass die KonsumentInnen mehrheitlich sehr alte Geräte beziehungsweise kaputte Geräte entsorgen, da sie sich dafür ohnehin kein Geld mehr erhoffen. Demnach werden die meisten Geräte wahrscheinlich nicht weiterverkauft, sondern entsorgt. Anders jedoch bei Akteuren, die den KonsumentInnen noch Geld für die alten Geräte zahlen. Hier ist klar erkennbar, dass Alter, Zustand, Marke, Sim-Lock und Modell eine zentrale Rolle spielen, die den Restwert definieren. Die Mobiltelefone werden also mit möglichst geringem Aufwand (Aufbereitung, Reparatur,...) weiterver-

kauft. Wie ausschlaggebend Marke und Modell tatsächlich sind, hat sich bei dem Vergleich der Handys HTC One X und iPhone 4s gezeigt. Bei allen Ankäufern wurde das iPhone deutlich höher bewertet, als das HTC, obwohl das HTC einwandfrei funktioniert, das iPhone nicht. Beide Geräte sind gleich alt, also technisch gesehen auf relativ gleichem Niveau.

Die Höhe der Sammelquoten ist laut BEIGL et al. (2012:33) jedoch nicht abhängig von der *Incentive*-Strategie, sondern vielmehr von der Methode, wie die Geräte eingesammelt werden. Als Beispiel nennt er zum einen die SWICO, ein nicht gewinnorientiertes Rücknahmesystem für WEEE aus der Schweiz, welches vom Wirtschaftsverband der Arbeiter von Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik betrieben wird (vgl. SWICO o.J.). Als weiteres Beispiel wird die bereits erwähnte Ö3 Wundertüte angeführt. Beide weisen nach BEIGL et al. (2012:33) hohe Sammelquoten durch eine für die KonsumentInnen unkomplizierte Sammelmethode auf. SWICO hat demnach zahlreiche Sammelstellen, unter anderem auch im Einzelhandel, etabliert. Bei der Ö3 Wundertüte zeigt sich die leichte Entsorgung durch die ausgesandten Briefumschläge, die von den KonsumentInnen kostenlos in den Postkasten geworfen werden können.

Vergleicht man die derzeitigen Sammelquoten in Österreich anhand zweier Sammelakteure mit unterschiedlichen *Incentive* -Strategien so zeigt sich ein ähnliches Bild. Herangezogen werden die zwei Akteure, von denen als einzige Zahlen zu den gesammelten Geräten gefunden werden konnten, die Ö3 Wundertüte und A1.

Wie bereits von BEIGL et al. (2012:33) angeführt, verzeichnet die Ö3 Wundertüte vergleichsweise hohe Sammelquoten. Auf persönliche Anfrage per Mail wurde dies auch von Herrn Lossmann-Iliev, Geschäftsfeldleiter von *magdas* Recycling, das Unternehmen der Caritas, welches die Geräte der Ö3 Wundertüte verwaltet, bestätigt. Demnach werden jährlich zwischen 400.000 und 450.000 Mobiltelefone gesammelt. Insgesamt wurden in den 11 Jahren 3,9 Millionen Handys gesammelt, was einen Spendenerlös von 5,9 Millionen Euro ergibt. 80-85% der Geräte stammen aus den Wundertüten per Postweg, der Rest aus den Sammelboxen, die in Schulen aufgestellt werden. Ein Unterschied zwischen den Bundesländern lässt sich jedoch keiner ableiten, da alle Geräte an die gleiche Sammelstelle geschickt werden (persönlicher Schriftverkehr per Mail mit LOSSMANN –ILIEV, April 2016).

In den Geschäften von A1 haben KundInnen seit 2012 die Möglichkeit, die alten Geräte zu entsorgen und eine Gutschrift zu erhalten. Laut HAMMER wurden im Jahr 2014 knapp 12.000 Mobiltelefone auf diesen Weg gesammelt. Für 2015 stehen noch keine konkreten Zahlen fest, allerdings kann man laut HAMMER von einer höheren Anzahl ausgehen. Seit 2012 wurden

insgesamt 23.638 Mobiltelefone über die A1 Shops gesammelt, die meisten davon in der Steiermark und Oberösterreich (vgl. HAMMER 2015).

Hier ist wichtig anzumerken, dass sich die beiden Sammelakteure nicht wirklich vergleichen lassen, da die Ö3 Wundertüte alle KonsumentInnen und alle Geräte anspricht, A1 hingegen nur auf „high-end“-Geräte und (zukünftige) KundInnen fokussiert ist. Dennoch wird die hohe Anzahl an gesammelten Geräten durch die Ö3 Wundertüte, die überwiegend mit der Post entsorgt werden, verdeutlicht.

Generell bedarf es in ganz Österreich viel mehr an unterschiedlichen *Incentives*, egal ob für einen kurzen Zeitraum oder dauerhaft, um möglichst jede Bevölkerungsgruppe beziehungsweise deren Interessen anzusprechen. Wichtig ist hierbei, dass die KonsumentInnen häufig mit den Möglichkeiten konfrontiert werden. Werbung und Promotion spielen dann nicht nur für die umworbene *Incentive*-Strategie eine Rolle, sondern auch für alle anderen Möglichkeiten, die Geräte zu entsorgen, da durch jede Werbung oder Promotion die Aufmerksamkeit der KonsumentInnen auf die Wichtigkeit des Themas gerichtet wird. Die knallrote Wundertüte wird in der Post kaum übersehen und muss bei Nichtinanspruchnahme aktiv beseitigt werden, Werbung im Fernsehen, Radio oder auf Plakaten wird hingegen passiv aufgenommen und wahrscheinlich schneller vergessen.

2.3.3. Take-back- Unternehmen

Nach BEIGL et al. (2012: 29f.) lässt sich zwischen vier verschiedenen Typen von take-back Unternehmungen unterscheiden. Zusammen bilden sie den zentralen Kern des End-of-use-Managements von Mobiltelefonen:

- a) Take-back als Teil der WEEE- Sammelsysteme
- b) Take-back als branchenbezogenes System
- c) Take-back- System der Wohltätigkeitsvereine
- d) Take-back- Unternehmen als eigenes Gewerbe

a) Take-back als Teil der WEEE Sammelsysteme

Mobiltelefone zählen laut der WEEE-Richtlinie zur Sammlungs- und Behandlungskategorie „Elektrokleingeräte“ und können bei dafür ausgelegten Sammelstellen entsorgt werden. Die finanzielle Verantwortung der Entsorgung tragen die einzelnen Mitgliedstaaten der Europäischen Union. Die Sammlung erfolgt meist durch kommunale Mistplätze und unterliegt dem Sammlung- und Recyclingziel der WEEE-Richtlinie (65%), welches jedoch allgemein und

nicht für spezifische Produkte definiert wird. Als Beispiele hierfür lassen sich die SWICO in der Schweiz oder die MA 48 in Wien anführen.

Alte Mobiltelefone werden bei diesem System nicht getrennt, sondern mit anderem WEEE gesammelt. Nach BEIGL et al. (2012: 29f.) ist der Anteil der Handys, der auf diese Weise gesammelt wird, in den meisten Mitgliedstaaten jedoch relativ gering. Daraus lässt sich schließen, dass dieses System die Sammlung von Mobiltelefonen nicht genug fördert.

Die Strategie dieser Art des Take-backs fokussiert sich in allen Mitgliedstaaten auf das Recycling der Materialien und die Wiedergewinnung der Rohstoffe. Die Wiederverwendung von einzelnen Komponenten wird nur in Schweden berücksichtigt.

Dieses Entsorgungssystem, Recycling ohne Wiederverwendung, generiert kaum Profit, sondern deckt meist nur die Kosten ab.

b) Take-back als branchenbezogenes System

Neben dem WEEE-Sammelsystem ist das branchenbezogene Take-back-System die zweite Möglichkeit für eine landesweite Sammlung. Dominierende Akteure der Telekommunikationsbranche, wie Netzwerkanbieter und Hersteller, schließen sich für ein gemeinsames Sammelsystem zusammen. Derartige Beispiele wurden in Australien, Neuseeland und Deutschland eingeführt, doch nur in Australien blieb das System auch erfolgreich. Der Verein für mobile Telekommunikation in Australien (*The Australian Mobile Telecommunications Association*) kooperiert mit sechs Netzwerkanbietern und zehn Herstellern. Diese Kooperation, „Mobile Muster“, sammelt die alten Mobiltelefone in Einzel- und Fachhandelsgeschäften, in Reparaturzentren sowie per Post. Die Geräte werden anschließend sortiert und entweder recycelt oder direkt, also ohne zusätzliche Aufbereitung mit giftigen Substanzen, weiterverkauft (vgl. BEIGL et al. 2012: 30f.)

c) Take-back-System der Wohltätigkeitsvereine

In vielen Ländern, wie unter anderem Österreich, Deutschland, Griechenland, Irland, Japan, Neuseeland, Großbritannien und den USA sind Wohltätigkeitsvereine am Sammeln von alten Mobiltelefonen beteiligt. Der Erfolg dieses Systems kann durch den gemeinnützigen Grundgedanken erklärt werden, da der Erlös der gesammelten Geräte bedürftige Menschen, Tiere oder die Umwelt unterstützt. In den USA lässt sich zudem der Wert des alten Gerätes von der Steuer absetzen. Die meisten Wohltätigkeitsvereine sammeln und sortieren die Geräte, die technischen Abläufe beim End-of-use-Management, wie das Aufbereiten oder das Recyceln, werden anschließend von anderen, darauf spezialisierten Unternehmen durchgeführt. Bei den meisten Akteuren dieses Systems werden die Geräte mittels Postweg gesammelt. In manchen

Ländern sammeln Mitglieder der Wohltätigkeitsvereine die Geräte auch persönlich. Laut BEIGL et al. (2012: 32) erzielen die meisten derartigen Sammelakteure nur eine moderate Anzahl an gesammelten Geräten, von einigen hundert bis wenigen tausend Mobiltelefonen. Als Ausnahme wird auch hier die Ö3 Wundertüte mit vergleichsweise sehr hohen Sammelquoten angeführt.

d) Take-back- Unternehmen als eigenes Gewerbe

In den letzten Jahren haben sich zahlreiche Unternehmen gegründet, deren Geschäftsmodell sich ausschließlich auf die Sammlung und Aufbereitung von alten Mobiltelefonen fokussiert. Da viele Geräte nach der Aufbereitung noch weiterverkauft beziehungsweise weiterverwendet werden können und eine große Nachfrage an Secondhand-Geräten gegeben ist, nutzen die Take-back- Unternehmen dieses Potential. Je nach Modell, Zustand und Zubehör können die Mobiltelefone ab 1€, für ältere Geräte, bis über 100€ für neuere Modelle an Gewinn einbringen. Der Ertrag für die verkauften Geräte ist dabei die Hauptfinanzierungsquelle der Take-back- Unternehmen. Bei der Sammlung kooperieren die Unternehmen mit so ziemlich allen Sammelakteuren, wie Netzwerkanbieter, Einzel- und Fachhändler, Hersteller, Wohltätigkeitsvereine oder Schulen. Neben den Geräten aus privaten Haushalten werden zudem explizit auch Firmen angesprochen, für welche sich die Take-back- Unternehmen um eine Entsorgung kümmern. Die Menge an Mobiltelefonen, die jährlich durch dieses System gesammelt wird, reicht von 760.000 – 850.000 Geräte (Großbritannien, 2010) bis zu 5,5 Millionen (ReCellular, USA 2008) (vgl. BEIGL et al. 2012: 31).

2.3.4. Reuse und Resell

Nach GEYER et al. (2009: 517f.) werden mehr Mobiltelefone aufbereitet und für eine Wiederverwendung verkauft, als recycelt. Als Beispiele werden die USA und Großbritannien genannt, die 65% beziehungsweise 50% der gesammelten Altgeräte weiterverkaufen. Dies wird zum einen dadurch begründet, dass der Weiterverkauf deutlich profitabler ist, als der reine Verkauf der wiedergewonnenen Rohstoffe durch das Recycling, die zumeist nur die Kosten abdecken. Zum anderen existiert für Mobiltelefone, im Gegensatz zu vielen anderen elektronischen Geräten, eine hohe Nachfrage an Secondhandgeräten, besonders in Ländern in Afrika, Latein Amerika, Mittleren und Fernen Osten sowie Osteuropa.

Die Aufbereitungsarbeiten für den Wiederverkauf sind unterschiedlich und von Zustand, Alter und Marke abhängig. Bei den meisten Geräten werden optische Mängel behoben, ein Softwareupdate durchgeführt und die Daten gelöscht. GEYER et al. (2009:517f.) schätzen, dass bei

ca. 90% der für den Wiederverkauf gesammelten Geräte diese Minimalaufbereitung durchgeführt wird, um die Kosten der Aufbereitung möglichst gering zu halten. Diese minimale Aufbereitung erhöht jedoch die Gefahr, dass die Geräte schneller kaputt gehen. So weisen SANDER et al. (2010: 11) auf die Tatsache, dass ein wesentlicher Anteil der wiederverkauften Geräte in Entwicklungs- und Schwellenländer nicht vollständig funktionsfähig ist und eine kurze Lebensdauer hat. Viele Geräte werden auch nicht erst genutzt, sondern als Quelle für Ersatzteile verwendet. Größere Reparaturen, wie das Ersetzen von alten Bauteilen, werden nur bei Geräten durchgeführt, bei denen der tatsächliche Wiederverkaufswert höher ist als die diesbezüglichen Kosten. In den meisten Fällen sind das Mobiltelefone, die nicht lange von den KonsumentInnen benutzt wurden und aufgrund ihres Alters und des Prestiges/ der Marke hohe Erträge am Secondhandmarkt erzielen (vgl. GEYER et al. 2009:521). Es ist daher eine große Herausforderung für Take-back- Unternehmen, die Geräte so schnell wie möglich nach ihrem End-of-use wieder in die Wirtschaftskette zu bringen, denn

„it can be seen that within 8 months, the handset models lost between 20% and 30% of their resale value“ (GEYER et al. 2009:521).

Viele Sammelunternehmen spezialisieren sich daher genau auf derartige prestigehaltige und neuwertige Geräte und sind bereit den KonsumentInnen hohe Preise dafür zu bezahlen.

Take-back- Unternehmen, die sich sowohl auf noch funktionierende als auch schrottreife Handys spezialisieren, erzielen ihre Profite, wenn mehr als 50% der gesammelten Geräte weiterverkaufsfähig sind. Nach GEYER et al. (2009: 523) würde eine Sammlung von Geräten, die anschließend nur recycelt werden, die profitabel sein, da die Kosten für die Reverse- Logistics höher sind als der Erlös der wiedergewonnen Rohstoffe.

2.3.5. Recycling

Recycling ist ein Prozess bei dem Abfall oder ungewollte/ungenutzte Materialien aufbereitet und in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden, damit sie für die Produktion neuer Produkte wiederverwendet werden können. Recycling (von Handys) wirkt sich positiv auf die Umwelt auf, da die wiedergewonnenen Rohstoffe nicht erneut abgebaut werden müssen, und reduziert die Luft- und Wasserverschmutzung, die ohne Recycling auch die Gesundheit gefährden können (TANSKANEN 2013: 1004). Beim Recycling der Mobiltelefone werden durchschnittlich zwischen 48% und 64% der Metalle wiedergewonnen, was rund 12% bis 19% des ganzen Gerätes entspricht. Die Ziele der europäischen Vereinbarung für WEEE *liegen im Bereich der IT- und Telekommunikationsbranche bei 65%* (GEYER et al. 2009:517).

Doch was passiert genau beim Recycling der Mobiltelefone? Nachdem die Geräte in schrottreife und funktionsfähige Handys sortiert wurden, gelangen die schrottreifen Handys zu den Demontagebetrieben.

Die Demontage kann entweder manuell oder mechanisch erfolgen. In Österreich geschieht die manuelle Demontage meist im Rahmen von Sozialprojekten, zum Beispiel D.R.Z. Wien (Demontage- und Recyclingzentrum Wien). In Behandlungsanlagen (in Österreich zum Beispiel EAR Höpperger/Tirol; Müller-Guttenbrunn/Amstetten) werden die Einzelbauteile mechanisch mittels Querstromzerspaner oder Smasher schonend aufgetrennt. In beiden Fällen müssen die gefährlichen Bauteile und Substanzen gesondert gelagert und behandelt werden um den Umwelt- und Gesundheitsaspekt zu berücksichtigen (vgl. BMUK 2007: 26). Danach werden die Komponenten zerkleinert und mittels Magnet (für Fe- Metalle) oder mit Hilfe der Schwerkraft oder eines Stromwirbels in verschiedene Fraktionen geteilt. Durch diese mechanische Trennung nach physikalischen Eigenschaften können aber nicht 100% der Komponenten getrennt werden. Mehrere Studien zeigen, dass ca. *„20% of the precious metals is lost by mechanical preprocessing“* (NAVAZO et al. 2013: 570). Die mechanische Demontage hat gegenüber der manuellen den Vorteil, dass die Betriebskosten niedriger sind und, dass mehr Mengen an Müll bearbeitet werden können. Die manuelle Demontage erzielt jedoch eine höhere Trennungsrate der wertvollen Metalle und ist zudem schonender für die Umwelt, allerdings sind mit ihr auch hohe Arbeits- bzw. Personalkosten verbunden (NAVAZO et al. 2013: 570). Für die Wiedergewinnung wertvoller Materialien, wie Kupfer, Aluminium, Gold und Silber gibt es zwei Möglichkeiten: den pyrometallurgischen Wiedergewinnungsprozess und den hydrometallurgischen Wiedergewinnungsprozess. Durch diese beiden Prozesse können die energieaufwändigsten Schritte in der Metallgewinnung, nämlich der Abbau der Materialien in den Mienen sowie die Erzmineralanreicherung, vermieden werden (NAVAZO et al. 2013: 570). Als Beispiel für derartige Wiedergewinnung in Österreich können die Montanwerke Brixlegg in Kufstein sowie die Firma METRAN herangezogen werden. Die wiedergewonnen Rohstoffe dienen zumeist als Basismetalle für die Münzherstellung sowie für die Schmuck und Elektroindustrie, zudem können auch Kupfer- und Messingrohre produziert werden (BMBWK 2002: 27). Von den Kunststoffen der mittlerweile ehemaligen Mobiltelefone können ca. 30-50% neue sortenreine Kunststoffe gewonnen werden. Dieser werden eingeschmolzen und zu neuen Produkten weiterverarbeitet (in Österreich durch zum Beispiel Firma MBA Polymers in Amstetten). Der Rest wird zu Sekundär-Brennstoffen verarbeitet und kann Großteils importierte fossile Erdträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas ersetzen (vgl. BMUK 2007: 28)

Durch das Recycling von Mobiltelefonen werden also keine zusätzlichen Rohstoffe abgebaut, da diese in neuen Produkten wiederverwendet werden. Des Weiteren ist es energieschonender als der zusätzliche Abbau und die Anreicherung dieser. Sofern die Richtlinien und Gesetze bezüglich der Verwertung und Behandlung von gefährlichen Stoffen eingehalten werden, ist es des Weiteren schonend für die Umwelt und Gesundheit der Menschen. Wirtschaftlich gesehen bringt das Recycling jedoch keine großen Gewinne:

„cell phone recycling [...] offers a small profit margin. However, cell phone recycling is only profitable if recyclers do not have to bear any reverse logistics costs. The combined cost of cell phone collection and recycling would far outweigh its revenues. Cell phone recycling is economically self-sustaining only if the reverse logistics costs are absorbed by agents other than e-waste recyclers“(GEYER et al. 2009:520).

Recycling von Mobiltelefonen wird derzeit also hauptsächlich als Nebeneffekt von dem Weiterverkauf beziehungsweise von der Weiterverwendung gesehen, da diese am ertragreichsten sind, auch wenn die Reverse-Logistics Kosten inkludiert sind (GEYER et al. 2009: 520). Die Gesamtkosten für das Recycling von Mobiltelefonen reichen von \$8 bis \$10 US-Dollar pro Gerät. Die Kosten für die Aufbereitung von \$15 bis 30\$ US-Dollar und der Preis zu dem die Geräte weiterverkauft werden können liegt zwischen \$40 und \$50 US-Dollar (BHUIE et al. 2004: 76). Je höher die Anzahl der End-of-use- Geräte, desto höher die Erträge nur durch Recycling und Rohstoffgewinnung. Hier zeigt sich die Wichtigkeit eines gut ausgebauten Netzes, vor allem im Bereich der KonsumentInneninformation und *Incentives*.

2.4. Fazit

Das End-of-use-Management von alten Mobiltelefonen bringt sowohl Chancen als auch Probleme mit sich. Der Wiederverkauf von Secondhandgeräten garantiert auch einkommensschwächeren Personen die Nutzung von Smartphones und reduziert die Nachfrage an neu produzierten Geräten, für die neue Rohstoffe abgebaut werden müssen. Das Recycling von End-of-life- Geräten unterstützt eine weitgehend umweltgerechte Entsorgung, bei welcher weder die Wasserversorgung noch die Luft mit schädlichen Stoffen vergiftet werden. Zudem können die wiedergewonnen Rohstoffe in neuen Produkten verwendet werden und es wird deutlich weniger Energie verbraucht, als bei der Erstverarbeitung der Rohstoffe (vgl. NAVAZO et al. 2013:19).

Die Probleme, die sich beim End-of-use- Management ergeben, beziehen sich sowohl beim Wiederverkauf, als auch beim Recycling auf eine gewisse Ineffizienz. Zum einen gibt es in vielen Ländern, in denen eine hohe Nachfrage an Secondhandgeräten existiert, wie in Teilen

Afrikas, Asiens, Lateinamerikas keine effiziente Infrastruktur für eine fachgerechte Demontage beziehungsweise Recycling. Durch die Lagerung in Deponien und die Verbrennung am offenen Feuer, werden die Umwelt und die Gesundheit gefährdet (vgl. ZHANG et al. 2012: 435f.). Man könnte also von einer Verlagerung des Problems aus Industriestaaten in Schwellen- und Entwicklungsländer sprechen. Es bedarf hier an mehr Verantwortungsbewusstsein der Mitgliedstaaten, der Hersteller und der Exporteure. So müssten die Sammel- und Recyclingquoten in den EU-Mitgliedstaaten erhöht werden und zudem effiziente und gezielte Kontrollinstrumente eingeführt werden. Diese sollen garantieren, dass tatsächlich wiederverwendbare Geräte exportiert werden. Des Weiteren müssten die Hersteller verpflichtet werden, die Exportzielländer beim Aufbau von geeigneten Infrastrukturen, wie Recyclinganlagen, finanziell zu unterstützen (vgl. SANDER et al. 2010: 124). In der Produzentenverantwortung wird zwar die Entsorgungsverantwortung der Hersteller verankert, aber die meisten Hersteller geben ihre Verpflichtung an externe Take-back- Unternehmen weiter. Beim Export lässt sich schließlich schwer feststellen, woher und von welchen Take-back- Unternehmen die Geräte tatsächlich kommen.

Beim Recycling zeigt sich eine gewisse Ineffizienz in der Wiedergewinnung von wenigen, aber lukrativen Rohstoffen wie Kupfer, Gold, Silber und Palladium. In einem Mobiltelefon werden aber auch kritische Rohstoffe, wie Coltan/Tantal und seltene Erden verbaut, die für neue Produkte erneut abgebaut werden müssen. Es bedarf hier Recyclingmethoden, die möglichst alle Rohstoffe wiedergewinnen können, um den Abbau neuer Rohstoffe so gering wie möglich halten zu können (vgl. GEYER et al. 2009: 517). Damit derartige Methoden überhaupt durchgesetzt werden, müssen mehr Mobiltelefone recycelt werden, damit der Erlös der Rohstoffe nach wie vor zumindest die Kosten für das Recycling abdeckt. Dies kann zum einen durch höhere vorgegebene Recyclingquoten erreicht werden, die sich zudem explizit auf Gerätekategorien (wie Mobiltelefone) beziehen. Zum anderen aber auch durch verstärkte *Incentive*-Anreize für die KonsumentInnen.

Am Beispiel Österreich bedeutet das einerseits eine Einführung von mehr *Incentive*-Strategien, wie sie in Kapitel 2.3.2.2. vorgestellt wurden, um ein breiteres Publikum zu erreichen. Andererseits effizientere Umsetzungsmethoden, da nach BEIGL et al. (2012: 33) weniger die Strategie, als die Methode zu höheren Sammelquoten führt. Mehr *Incentive*-Strategien würden jedoch auch automatisch zu mehr Möglichkeiten zur Abgabe der alten Geräte führen. Zudem würden mehr *Incentive*-Strategien die Aufmerksamkeit der KonsumentInnen erhöhen und durch Werbung und Promotion für dieses Thema sensibilisieren. Aus Kostengründen wäre ein Zusammenschluss von verschiedenen Akteuren, wie Einzel- und Fachhändlern,

Netzwerkanbieter, Hersteller und Ministerien für Bildung, Umwelt und Abfallwirtschaft zum Zwecke gemeinsamer Werbung und Promotion auf verschiedenen Kanälen (Fernsehen, Radio, Internet, Homepages, Schulen,...) sinnvoll. So könnte auch eine gemeinsame Homepage erstellt werden, auf welcher sich die KonsumentInnen informieren, bei welchen Akteuren sie auf welche Art (Sammelbox, Briefumschlag,...) und zu welchem Zweck (Spende, finanzielle Vergütung, Umweltschutz, Gewinnspiel) ihre alten Geräte entsorgen können. Informationen zu den Chancen von Recycling könnten zusammen mit dem Vermerk auf die Homepage beim Kauf eines neuen Gerätes mitgegeben werden. Idealerweise könnten diese Informationen bereits auf einen Briefumschlag gedruckt werden, mit dem die KonsumentInnen die alten Geräte gleich entsorgen können. Bei einem Handykauf im Internet, könnten diese Briefumschläge mit dem Handy mitgeliefert werden.

Die Effizienz vom End-of-use- Management für Mobiltelefone ist im Wesentlichen also von den KonsumentInnen abhängig. Der folgende Teil III setzt sich daher mit *Incentive*-Strategien in Verbindung mit soziodemographischen und geographischen Faktoren auseinander. Im Zuge der empirischen Umfrage wird erörtert, welche *Incentive*-Strategien aus welchen Gründen in Österreich bisher am effizientesten sind und welche Strategien bei welcher Bevölkerungsgruppe ansetzen können, um die Sammelquote zu erhöhen.

III Empirische Umfrage

Um potentielle Gründe für die hohe Anzahl an Reservehandys in Verbindung mit soziodemographischen und geographischen Faktoren herauszufinden, wurde eine empirische Umfrage mit einem Fragebogen durchgeführt. Die verwendeten Methoden und die zugrundeliegenden forschungsleitenden Fragen sowie Hypothesen werden im Folgenden näher erörtert und schließlich beantwortet. Zudem werden Lösungsansätze für eine höhere Sammelquote angeführt und die zweite Forschungsfrage „*Welche Rolle spielen soziodemographische und geographische Faktoren bei der Auswahl einer Incentive-Strategie?*“ beantwortet.

3.1. Methodenwahl

3.1.1. Die Stichprobe

Für die Umfrage wurden insgesamt 120 TeilnehmerInnen herangezogen. Davon sind 60 TeilnehmerInnen aus der Stadt Wien, als Repräsentation für die großstädtischen Gebiete, und 60 TeilnehmerInnen aus ländlichen Gebieten in Oberösterreich. Die ländlichen Gebiete orientieren sich an der in Österreich verwendeten Definition von unter 5000 Einwohnern pro Gemeinde sowie an dem Zuordnungsgrad der Urbanisierung der Statistik Austria (STATISTIK AUSTRIA 2015).

Durch das im Rahmen der Diplomarbeit angeeignete Vorwissen konnten bereits im Vorfeld Hypothesen formuliert werden, welche im Zusammenhang mit dem Alter, Geschlecht, der Ausbildung und dem Wohnort stehen. Um diese gezielt zu überprüfen wurde eine Quotenstichprobe durchgeführt.

Um eine repräsentative Quotenstichprobe zu erhalten, wurden die 120 TeilnehmerInnen nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- jeweils 60 Personen aus Wien, sowie 60 Personen aus ländlichen Gebieten.
- Aus diesen beiden Kategorien entsprechen jeweils 10 TeilnehmerInnen einer Altersklasse. Das bedeutet aus 60 TeilnehmerInnen sind jeweils 10 aus den Altersklassen 16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65, 66-75.

Jüngere TeilnehmerInnen als 16 Jahre werden aus rechtlichen Gründen von der Umfrage ausgeschlossen. Bei TeilnehmerInnen über 75 Jahre wird angenommen, dass der Großteil der Fragen wegen Überforderung oder Nichtwissen nicht beantwortet wird.

- Von den 60 TeilnehmerInnen entsprechen jeweils 15 den Ausbildungskategorien „Mittlere Reife“ und Matura“, „Pflichtschule“ und „Universität“.

- Jeweils 50% Frauen und 50% Männer.

3.1.2. Stichprobenerhebung

Um ein möglichst breite Stichprobe zu erhalten, wurden unterschiedliche Orte in Wien und Oberösterreich gewählt. Hier lassen sich Bahnhöfe, Parks, Altenheime, Pensionistenverbände, Krankenhäuser, Parks, Kaffeehäuser, Wirtshäuser, Universitäten, Einkaufszentren und Taxifahrer anführen. Insgesamt wurden rund 150 Fragebögen ausgefüllt, von denen rund 30 aussortiert werden mussten, da sie nicht den Kriterien entsprachen (häufig weil die Heimatgemeinde in den ländlichen Gebieten über 5000 Einwohner aufwies beziehungsweise nicht durch den Zuordnungsgrad „*rural area*“ der Statistik Austria definiert waren, oder da bereits die zuvor festgelegte Anzahl erreicht war). Zu den häufigsten Orten zählen neben der Stadt Wien, die oberösterreichischen Gemeinden Ungenach, Schörfling, Ampfelwang, Ottnang, Pilsbach, Aurach und Desselbrunn, welche zu dem Bezirk Vöcklabruck zählen. Dieses Gebiet wurde wegen der persönlichen Bindung und wegen daraus resultierenden praktischen Gründen gewählt. Die Ergebnisse für die geographischen Hypothesen beziehen sich für die ländlichen Gebiete also nur auf den Raum Vöcklabruck, durch welchen Rückschlüsse auf die ländlichen Gebiete Österreichs geschlossen werden.

3.1.3. Der Fragebogen

Die empirische Untersuchung wird in Form eines Fragebogens durchgeführt, damit möglichst viele Daten in vergleichsweise kurzer Zeit erhoben und die bereits formulierten Hypothesen gezielt überprüft werden können.

Durch die vorgegebenen Antworten der geschlossenen Multiple-Choice-Fragen, können die Ergebnisse einheitlich ausgewertet werden und zudem bietet der Fragebogen die Möglichkeit, viele Faktoren korrelieren zu können.

Anders als zum Beispiel bei einem persönlichen Interview kann jedoch nicht anhand von Mimik, Gestik oder Stimmlage festgestellt werden, ob beziehungsweise wann ein TeilnehmerIn wahrheitsgemäß antwortet oder nicht. Diese Tatsache ist jedoch bei den Fragen zu den Einstellungen gegenüber dem Handyrecycling weniger von Bedeutung, da es sich um keine heiklen Fragen (wie zum Beispiel Politik, Religion oder Ethik) handelt. Es wird also davon ausgegangen, dass es keinen Grund gibt, die Fragen nicht wahrheitsgemäß zu beantworten.

Der Fragebogen wird persönlich an die TeilnehmerInnen ausgeteilt um die Wahrscheinlichkeit auf eine hohe Rücklaufquote zu erhöhen (vgl. DIEKMANN 2007: 479f.).

Der Fragebogen ist nach den drei Teilbereichen „Konsum- und Nutzungsdauer“, „*Incentive-Strategien*“ und „Wissensstand bezüglich Handyrecycling und – Produktion“ aufgebaut.

Bei der Erstellung des Fragebogens wurde vor allem auf jene Kriterien geachtet, welche DIEKMANN (2007: 479f.) mit „Grundlagen der Frageformulierung und Fragebogengestaltung“ betitelt. Es wurde versucht, die Fragen möglichst kurz und präzise zu formulieren sowie doppelte Verneinungen und suggestive Fragestellungen wegzulassen.

Zunächst werden die TeilnehmerInnen durch soziodemographische Angaben in den Fragebogen eingeführt. Diese wurden bewusst am Anfang des Fragebogens gestellt, da sich die meisten Hypothesen auf soziodemographische Faktoren beziehen und aufgrund der Länge des Fragebogens befürchtet wurde, dass viele TeilnehmerInnen diesen daher nicht vollständig ausfüllen werden beziehungsweise vorzeitig abbrechen.

Der Frage 8, „*Welche Funktionen Ihres Handys verwenden Sie täglich*“, wird die Funktion des *Icebreakers* zugeschrieben. Diese wird für die Auswertung zwar nicht berücksichtigt, dennoch erhält sie Informationen über die Handynutzungsintensität und soll die TeilnehmerInnen im Zuge einer kleinen Selbstreflexion in die Thematik einführen.

Die Fragen 9 bis 19 stehen im Zusammenhang mit den Einstellungen gegenüber der Handylbens- und Nutzungsdauer. Es soll unter anderem herausgefunden werden, wie lange die TeilnehmerInnen durchschnittlich ein Handy verwenden, ob sie es mit einer Versicherung oder Hülle etc. schützen, wie sie im Falle einer notwendigen Reparatur reagieren, warum sie ihr altes Handy gegen ein neues ersetzt haben und ob sie die Möglichkeiten vom Verkauf beziehungsweise Kauf von gebrauchten Handys schon einmal wahrgenommen haben. Diese Fragen wurden durch vorgegebenen Antwortmöglichkeiten gestaltet, da die TeilnehmerInnen dadurch nicht aktiv nachdenken, sondern nur wiedererkennen müssen und der Fragebogen nicht herausfordernd gestellt werden soll. Es wurde versucht alle Antwortmöglichkeiten abzudecken, falls etwas vergessen wurde, haben die TeilnehmerInnen die Möglichkeit dies bei „Sonstiges“ zu ergänzen.

Die Frage 18 „*Wie viele Handys befinden sich derzeit ungenutzt im Haushalt*“ soll die Aussage von TANSKANEN (2013: 1003), nach welcher rund 40% aller Handys nach wie vor Zuhause als Reserve aufbewahrt werden, für Österreich überprüfen.

Der Teilbereich „*Incentive- Strategie*“ wird durch die Fragen 20- 21 abgedeckt. Hierbei ist es wichtig, dass die Frage 20 „*Welche Möglichkeiten kennen Sie um ein nicht mehr gebrauchtes Handy zu entsorgen*“ als erste Frage und auf einer anderen Seite steht, als die Frage 21a, denn diese listet möglichst alle *Incentive- Strategien* auf.

Von der Frage 20 wird erwartet, dass die TeilnehmerInnen alle bekannten Möglichkeiten aufzählen, um ein altes Handy zu entsorgen. Hier wird davon ausgegangen, dass die genannte Anzahl mit der Effizienz der *Incentive*- Strategien in Verbindung steht. Das bedeutet, wenn die TeilnehmerInnen selten zum Beispiel die *Incentive*- Strategie „Fachhandel“ aufzählen, dann werden die Handys auch selten auf diese Art entsorgt, was für eine gewisse Ineffizienz dieser Strategie spricht (siehe Hypothese H3.7.). Diese Hypothese soll anschließend mit den Daten der Recyclingunternehmen verglichen werden.

Die Frage 21 untersucht, ob die TeilnehmerInnen schon einmal ein Handy entsorgt haben. Die Frage wird anschließend gegabelt und nur jene, die die Frage mit „Ja“ beantwortet haben, sollen die Unterfragen 21a und b beantworten. Um eine genauere Auswertung garantieren zu können wurden die Gabelungsfragen als Multiple-Choice-Fragen formuliert. Zudem minimiert sich das Risiko, dass die TeilnehmerInnen die Frage nicht beantworten, was bei offenen Fragen erfahrungsgemäß öfter der Fall ist.

Das letzte Drittel des Fragebogens, die Fragen 22-33, ist dem Teilbereich Wissensstand zuzuordnen. Die Fragen 22 und 23 sind Schätzfragen, durch welche herausgefunden werden soll, ob die TeilnehmerInnen den Handys eine längere Lebensdauer zuschreiben, als sie diese verwenden beziehungsweise welchen Wert sie Ihrem alten Handy noch geben würden. Anhand der Antworten soll herausgefunden werden, ob die TeilnehmerInnen wissen, dass Handys laut Hersteller eine Lebensdauer bis zu 6,5 Jahren haben, aber trotzdem nach durchschnittlich 1,5 Jahren ersetzt werden (BITCOM 2010). Anhand der Frage 23 soll herausgefunden werden, wie Realitätsnah bzw. fern die TeilnehmerInnen den Wert Ihres Handys einschätzen, und ob die Antworten in Zusammenhang mit der Entsorgung gegen Geld stehen.

24 – 29 geben Aussagen über Handyrecycling und Produktion wieder, die TeilnehmerInnen sollen spontan angeben, ob sie diesen zustimmen oder nicht. Hierbei soll herausgefunden werden, ob sie dem Recycling beziehungsweise den Recyclingunternehmen eher positiv oder negativ gegenüberstehen.

Die Fragen 30 – 32 sind Wissensfragen die mit dem Recycling und den Produktionsbedingungen im Zusammenhang stehen. Durch diese Fragen soll analysiert werden, ob der Stand des Wissens mit der Inanspruchnahme von *Incentive*- Strategien in Zusammenhang steht. Es wurde versucht, die Fragen so zu formulieren, dass die TeilnehmerInnen die Antwortmöglichkeiten nicht raten können, sodass ein möglichst objektives Ergebnis erzielt werden kann. Diese Fragen können als Killerfragen bezeichnet werden. Für jene TeilnehmerInnen, welche diese Fragen zu 75% (21 von 28 richtigen Antworten) richtig beantworten, werden extra Hy-

pothesen formuliert, da angenommen wird, dass diese sich öfter mit der Thematik von Fairness und Recycling von Handys beschäftigen und auch dementsprechend handeln.

Die letzte Frage (33) wird als Ausblickfrage bezeichnet. Diese fokussiert auf die bereits bestehenden Möglichkeiten für eine faire und recyclingfreundliche Handyproduktion. Es wird angenommen, dass jene die diese Möglichkeiten bereits kennen auch jene sind, die das meiste Wissen über Recycling und Produktion aufweisen. Durch diese Frage soll herausgefunden werden, welche Chancen derartig produzierte Handys auf dem zukünftigen Markt haben (32a) und warum (33b).

3.1.4. Der Pretest

Für einen Pretest wurden fünf freiwillige TeilnehmerInnen ausgewählt. Somit konnte die tatsächlich in Anspruch genommene Zeit von durchschnittlich 12 Minuten für die Beantwortung der Fragen erhoben werden. Zudem wurden die TeilnehmerInnen gebeten, auf die Verständlichkeit der Fragen sowie auf eventuelle Tipp- und Rechtschreibfehler zu achten. Die Änderungsvorschläge, nämlich bei Frage 12 („*Haben oder hatten Sie schon einmal eine Versicherung für Ihr Handy*“) die zusätzliche Antwortmöglichkeit „keine Ahnung“, sowie bei Frage 30 („*Welche Rohstoffe können beim Handyrecycling wiedergewonnen werden*“) die Formulierung „Ihrer Meinung nach“ hinzuzufügen, wurden umgesetzt.

3.2. Grundlagen der Forschungsmethode

3.2.1. Forschungsziel

Im Rahmen der empirischen Studie werden die persönlichen Einstellungen der KonsumentInnen gegenüber der Lebensdauer ihres Handys erhoben.

Es soll der Zusammenhang zwischen dem Konsum- und Nutzungsverhalten, dem Wissen und der tatsächlichen Bereitschaft zur fachgerechten Entsorgung erörtert werden um somit darauf schließen zu können, ob die hohe Anzahl an Reservehandys wegen ineffizienten *Incentive*-Strategien in Österreich oder wegen Unwissenheit bzw. Nichtbereitschaft zum Recycling resultiert. Zudem soll herausgefunden werden auf welchem Weg die Geräte zum Recycling gelangen und wie die Art der Entsorgung mit soziodemographischen Faktoren (Alter, Bildungsgrad) sowie der geographischen Lage im Zusammenhang steht. Das Ziel ist hierbei zu analysieren, welche *Incentive*-Strategien bei welcher Bevölkerungsgruppe ansetzen kann, um mehr

Geräte zum Recycling zu bringen und die Zahl jener Handys, welche als Reserve aufbewahrt werden, zu reduzieren.

3.2.2. Forschungsleitende Fragen und Hypothesen

Die empirische Untersuchung besteht insgesamt aus den drei Teilbereichen „Einstellung gegenüber Lebensdauer“, „Incentive-Strategien“ und „Wissensstand über Handyrecycling“, welche sich aus den forschungsleiteten Fragen ergeben. Je Teilbereich wurden zwei Hypothesen formuliert.

Hypothesenstrang 1: Einstellung gegenüber der Lebensdauer von Handys

Forschungsleitende Frage 1: Welche Auswirkungen haben soziodemographische Faktoren und die persönliche Einstellung gegenüber der Handylebensdauer auf das Konsum- und Nutzungsverhalten?

Hypothese 1: „Wenn HandybesitzerInnen Wert auf die möglichst lange Nutzungsdauer ihres Gerätes legen, dann setzen sie aktiv Maßnahmen um die Lebensdauer zu verlängern.“

H1.1: Wenn KonsumentInnen bereits beim Kauf auf Indikatoren für die längere Lebensdauer achten, dann werden sie auch eher eine zusätzliche Versicherung abschließen oder einen Geräteschutz verwenden. (Fragen 11,12,13)

H1.2: Je länger die NutzerInnen ein Gerät verwenden wollen, desto eher schließen sie eine Versicherung ab oder haben einen Geräteschutz. (Fragen 12,13, 16)

H1.3: Wenn die NutzerInnen bereits beim Kauf auf die längere Lebensdauer achten (Indikatoren), dann werden die Geräte häufiger fachgerecht entsorgt. (Fragen 11, 21)

H1.4: Die Aussage von TANSKANEN (2013: 1003) bezüglich der hohen Anzahl an Reservehandys (40%) kann aufgrund der eigenen Studienergebnisse unterstützt werden. (Frage 18)

Hypothese 2: Die Einstellungen gegenüber der Lebensdauer unterscheiden sich nach soziodemographischen Faktoren.

H2.1: Je älter die NutzerInnen, desto länger wird das Handy verwendet. (Fragen 2, 9,16)

H2.2: Je niedriger die abgeschlossene Ausbildung, desto wahrscheinlicher wird das alte Gerät durch ein neues, und nicht durch ein gebrauchtes Gerät ersetzt. (Fragen 6, 10, 19)

H2.3: Je höher die abgeschlossene Ausbildung, desto eher wird auf die längere Nutzung der Geräte geachtet. (Fragen 6, 11)

Hypothesenstrang 2: Incentive- Strategien

Forschungsleitende Frage 2: Welche soziodemographischen und geographischen Unterschiede gibt es bei der Inanspruchnahme und Auswahl einer Incentive-Strategie?

Hypothese 3: „Die soziodemographischen Faktoren stehen in direkten Zusammenhang mit der Inanspruchnahme und der Auswahl der *Incentive*- Strategie.“

H3.1: Je älter die HandynutzerInnen, desto eher haben sie schon einmal ein Handy fachgerecht entsorgt. (Fragen 2,21)

H3.2: Je höher die abgeschlossene Ausbildung der HandynutzerInnen, desto eher haben sie schon einmal ein Handy entsorgt. (Fragen 6,21)

H3.3: Je jünger die HandynutzerInnen, desto wahrscheinlicher ist die Entsorgung gegen Geld im Internet. (Fragen 2, 19, 21a)

H3.4: Je älter die HandynutzerInnen, desto wahrscheinlicher ist die Entsorgung auf Mistplätzen. (Fragen 2,21a)

H3.5: Die Berufstätigkeit korreliert nicht mit der Entscheidung ein Gerät mit dem Postweg zu entsorgen. (Fragen 7, 21a)

H3.6: Frauen entsorgen eher Handys fachgerecht als Männer. (Fragen 1, 21)

H3.7: Je öfter die gleichen *Incentive*- Strategien in Frage 20 genannt werden, desto häufiger werden die Handys auf diese Art entsorgt. (Fragen 20, 21a)

Hypothese 4: „Die geographische Lage steht in direkten Zusammenhang mit der Auswahl der *Incentive*- Strategie.“

H4.1: Je städtischer die Region, desto mehr Recyclingmöglichkeiten kennen die HandynutzerInnen. (Fragen 4,5, 20)

H4.2: Je städtischer die Region, desto mehr Handys werden in Sammelboxen entsorgt. (Fragen 4,5, 21a)

H4.3: Je ländlicher die Region, desto eher werden die Handys auf Mistplätzen entsorgt. (Fragen 4,5, 21a)

H4.4: In städtischen und ländlichen Gebieten werden die meisten Handys über den Postweg entsorgt. (Fragen 4,5, 21a).

Hypothesenstrang 3: Wissensstand

Forschungsleitende Frage 3: Sind HandynutzerInnen, die einen höheren Wissensstand bezüglich Recycling und Produktionsbedingungen aufweisen, eher dazu geneigt, alte Geräte fachgerecht zu entsorgen und auf die Verlängerung der Lebensdauer zu achten?

Hypothese 5: „Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und dem Konsum- und Nutzungsverhalten“.

H5.1: Je höher die abgeschlossene Ausbildung, desto mehr Wissen ist über die Handyproduktionsbedingungen vorhanden. (*Fragen 30-33, 6*)

H5.2: Je höher der Wissensstand, desto eher achten die NutzerInnen beim Handykauf auf lebensverlängernde Indikatoren. (*Fragen 30-33, 6*)

H5.3: Je höher der Wissensstand, desto eher schützen die NutzerInnen das Gerät mit einer Hülle, Folie oder ähnliches. (*Fragen 30-33, 13*)

H5.4: Je höher der Wissensstand, desto eher haben die NutzerInnen schon einmal ein Handy gebraucht gekauft beziehungsweise genutzt. (*Fragen 30-33, 10, 19*)

H5.5: Jene, die die Fragen 30-32 überwiegend (21 von 28 Antworten) richtig beantworten, kennen auch Fairphone, Phoneblocks oder Google Project Ara. (*Fragen 30-33a*)

H5.6: Jene, die die Fragen 30-32 überwiegend (21 von 28 Antworten) richtig beantworten, würden sich auch beim nächsten Kauf für ein solches Gerät entscheiden. (*Fragen 30-33b*)

Hypothese 6: „Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand bezüglich Handyrecycling und –produktion und der Inanspruchnahme von *Incentive*- Strategien.“

H6.1: Je höher der Wissensstand, desto mehr Möglichkeiten kennen die NutzerInnen, ihr altes Handy zu entsorgen. (*Fragen 30-33, 20*)

H6.2: Je höher der Wissensstand, desto eher haben sie schon einmal ein Handy entsorgt. (*Fragen 30-33, 21*)

3.3. Deskriptive Statistik

Die folgende Darstellung der Ergebnisse basiert auf dem Aufbau des Fragebogens und wird durch die drei Teilbereiche „Konsum- und Nutzungsverhalten“, „Incentive- Strategien“ und „Wissensstand bezüglich Handyrecycling und – Produktion“ gegliedert. Zunächst wird jedoch noch näher auf die soziodemographischen Daten der TeilnehmerInnen eingegangen.

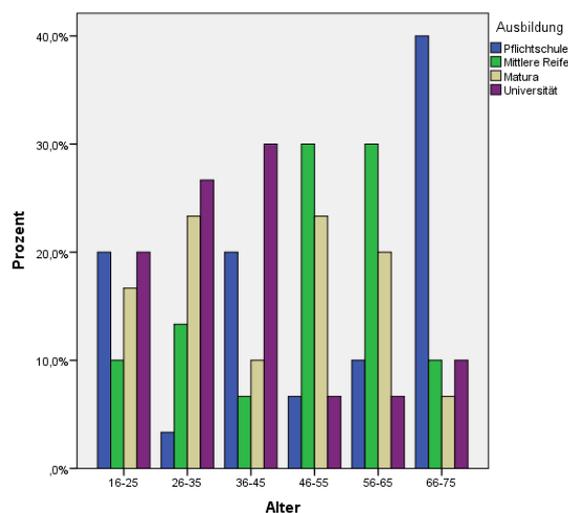
3.3.1. Soziodemographische und geographische Charakteristika

Für die Analyse und Interpretation der Ergebnisse wurden soziodemographische und geographische Faktoren bereits im Vorfeld definiert, auf welche bei der Auswahl der TeilnehmerInnen geachtet wurde. Die 120 TeilnehmerInnen setzten sich aus folgenden Merkmalen zusammen:

- jeweils 60 Personen aus Wien, sowie 60 Personen aus ländlichen Gebieten.
- Aus diesen beiden Kategorien entsprechen jeweils 10 TeilnehmerInnen einer Altersklasse. Das bedeutet aus 60 TeilnehmerInnen sind jeweils 10 aus den Altersklassen 16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65, 66-75.
- Von den 60 TeilnehmerInnen entsprechen jeweils 15 den Ausbildungskategorien „Mittlere Reife“ und Matura“, „Pflichtschule“ und „Universität“.
- Jeweils 60 Frauen und 60 Männer.

Weitere, genauere Kategorisierungen, wie zum Beispiel, die gleiche Anzahl an Personen mit Pflichtschule, Mittlerer Reife, Matura oder Universität pro Altersklasse, wurden nicht getroffen, da diese aufgrund der gestellten Hypothesen nicht erforderlich sind. Für die TeilnehmerInnen ergibt sich daher folgende Ausbildungsverteilung

Abbildung 7: Ausbildungsgrad nach Alter in Prozent



Quelle: Befragungsdaten; Darstellung: SPSS

In der Abbildung 7 ist die hohe Anzahl an Personen mit abgeschlossener Pflichtschulausbildung in der Altersklasse 66 – 75 Jahre deutlich zu erkennen. Die TeilnehmerInnen zwischen 25 und 36 Jahren weisen hingegen einen relativ geringen Anteil mit Pflichtschulabschluss auf. In den Altersklassen 46-55 sowie 56-65 Jahre verfügen die meisten TeilnehmerInnen als höchste Ausbildung über die Mittlere Reife, gefolgt von der Matura. TeilnehmerInnen mit universitären Abschluss finden sich am häufigsten in den jüngeren Altersklassen von 16 bis 45.

Vergleicht man die höchste abgeschlossene Ausbildung anhand des Geschlechts, so zeigt sich in Abbildung 8 eine relativ homogene Verteilung der Stichprobe.

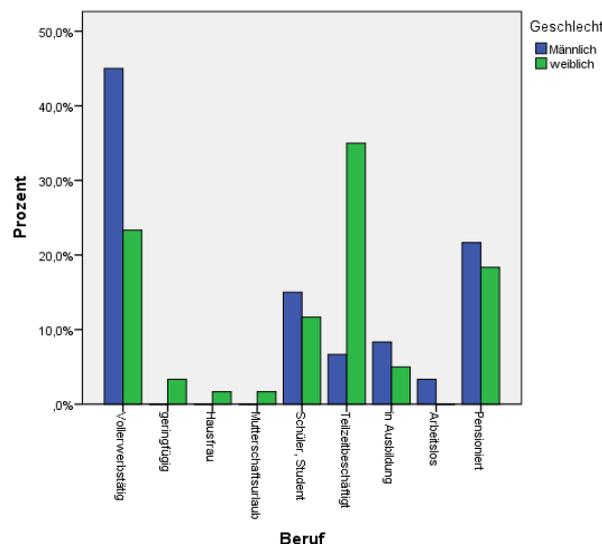
Abbildung 8: Ausbildungsgrad nach Geschlecht; Häufigkeiten

		Ausbildung				Gesamt
		Pflichtschule	Mittlere Reife	Matura	Universität	
Geschlecht	Männlich	16	13	16	15	60
	weiblich	14	17	14	15	60
Gesamt		30	30	30	30	120

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

Abbildung 9 thematisiert die Berufstätigkeit nach Geschlecht. Die meisten TeilnehmerInnen sind vollerbäftig, wobei ein deutlicher Unterschied zwischen den Männern und Frauen zu erkennen ist, da die meisten Frauen einer Teilzeitbeschäftigung nachgehen. In den Kategorien „SchülerIn/StudentIn“, „Pensioniert“ und „in Ausbildung“ überwiegen ebenfalls die männlichen TeilnehmerInnen, allerdings mit kleinen Abstand zu den Frauen. Ausschließlich weiblich besetzt sind die Kategorien „geringfügig“, „Hausfrau/(-mann)“ und „Mutter- (Vater)schaftsurlaub“.

Abbildung 9: Berufstätigkeit nach Geschlecht in Prozent



Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

3.3.2. Konsum- und Nutzungsverhalten

Fragen 9 und 16:

Abbildung 10 zeigt die Handynutzungsdauer. In einer Kreuztabelle wird erfasst, wie lange die TeilnehmerInnen ihr aktuelles Mobiltelefon bereits nutzen beziehungsweise wie lange sie ihr letztes Gerät benutzten.

Die größten Werte finden sich bei der aktuellen Handynutzungsdauer in der Kategorie „1-2 Jahre“, bei der Nutzungsdauer des letzten Gerätes überwiegt die Kategorie „2- 3 Jahre“. Rund 85 % der TeilnehmerInnen, die ihr letztes Gerät weniger als 2 Jahre in Verwendung hatten, nutzen auch ihr aktuelles Gerät bisher unter 24 Monaten. 62% hingegen haben ihr aktuelles Gerät bereits länger als 3 Jahre in Verwendung und das Handy zuvor über 4 Jahre.

Es lässt sich also ableiten, dass Personen, die das letzte Handy länger verwendeten, auch das neue Gerät länger verwenden und umgekehrt. Die durchschnittliche Nutzungsdauer des letzten Gerätes beträgt bei den TeilnehmerInnen 3 Jahre, wodurch zumindest in dieser Umfrage die zuvor öfter erwähnte durchschnittliche Nutzungsdauer von 18 Monaten nicht bestätigt werden kann.

Abbildung 10: Handynutzungsdauer nach Anzahl und Prozent

			Handynutzung Dauer				Gesamt
			unter 2 Jahre	2-3 Jahre	3-4 Jahre	über 4 Jahre	
Alter Handy	unter 1	Anzahl	10	7	9	6	32
		%	31%	22%	28%	19%	100,0%
	1-2 Jahre	Anzahl	11	16	10	2	39
		%	28%	41%	26%	5%	100,0%
2-3 Jahre	Anzahl	3	6	10	4	23	
	%	13%	26%	44%	17%	100,0%	
über 3 Jahre	Anzahl	2	7	1	16	26	
	%	8%	27%	4%	62%	100,0%	
Gesamt		Anzahl	26	36	30	28	120
		%	22%	30%	25%	23%	100,0%

Chi-Quadrat nach Pearson: 0,000; Korrelationskoeffizient nach Pearson 0,294 (Signifikanz 0,001)

Quelle: Befragungsdaten, Darstellung: SPSS

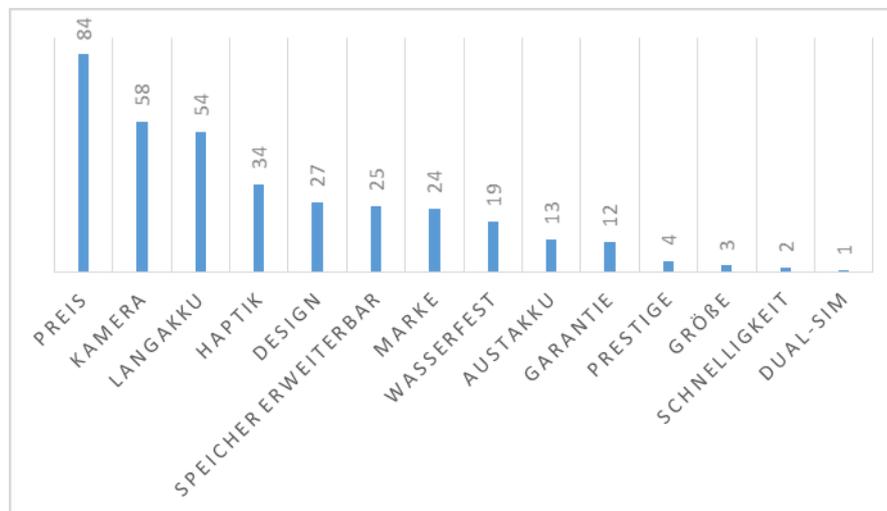
Frage 10:

88% der TeilnehmerInnen haben ihr aktuelles Mobiltelefon neu gekauft beziehungsweise geschenkt bekommen/ gewonnen. Von diesen erworben 42% ihr neues Gerät im Zuge einer Vertragsverlängerung/Neuanmeldung bei dem Netzanbieter. 34% kauften ein neues Gerät ohne Vertrag, zum Beispiel in einem Fachhandel oder im Internet und 13% haben ein neues

Gerät geschenkt bekommen oder gewonnen. 12% geben an, ihr aktuelles Handy gebraucht erworben zu haben.

Frage 11:

Abbildung 11: Entscheidungsfaktoren für den Kauf eines neuen Handys, in Prozent



Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung

Wie in Abbildung 11 ersichtlich, geben die meisten TeilnehmerInnen an, beim Kauf eines neuen Gerätes auf den Preis zu achten (84%), gefolgt von der Kamera (58%) und einem langanhaltenden Akku (54%). 3% ergänzten die Auswahlmöglichkeiten zusätzlich mit dem Faktor „Größe“, 2% mit dem Faktor „Schnelligkeit“ und 1% mit der Möglichkeit, 2 Sim-Karten in das Gerät geben zu können.

Rund 69% gaben insgesamt an, beim Handykauf auf mindestens einen Indikator für eine längere Nutzungsdauer (langanhaltender Akku, erweiterbarer Speicher, Wasser- und Stoßfestigkeit, austauschbarer Akku, Garantie) zu achten. Davon achten rund 42% auf einen Indikator, 40% auf zwei Indikatoren und rund 15% auf insgesamt drei Indikatoren für die längere Nutzung.

Fragen 12 und 13:

Rund 18% aller TeilnehmerInnen verwenden einen Geräteschutz und haben zusätzlich eine Versicherung für ihr Mobiltelefon bzw. hatten schon einmal eine Handyversicherung (Fragen 12 und 13).

74% schützen ihr aktuelles Gerät, wovon die meisten (54%) eine Schutzhülle verwenden, gefolgt von einer Schutzfolie (32%) und einem Backcover (15%).

Jede/r sechste Teilnehmer/in gibt zudem an, mehr als einen Schutz zu verwenden. 3% geben an, alle drei Schutzmöglichkeiten zu verwenden. Da dies jedoch gleichzeitig nicht möglich ist

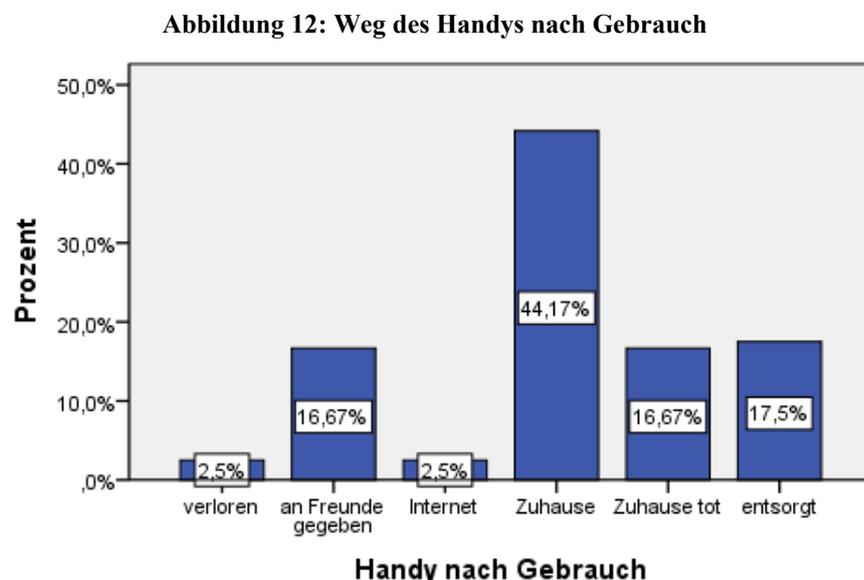
(Schutzhülle und Backcover), wird angenommen, dass die TeilnehmerInnen nur zwei dieser Schutzmöglichkeiten verwenden, prinzipiell aber alle drei für das aktuelle Gerät besitzen. Bezüglich der Verwendung einer Versicherung zeigt sich, dass diese eher abgeschlossen ist, wenn die Geräte unter 2 Jahre verwendet werden. Ein Grund dafür könnten die Angebote der Netzanbieter sein, die ein neues Handy nach 24 Monaten relativ preiswert anbieten.

Frage 14:

27% gaben an, dass noch nie ein Handy von ihnen kaputt wurde. Von den TeilnehmerInnen, von denen ein Handy bereits kaputt wurde, gaben insgesamt 72% an, das kaputte Gerät durch ein neues ersetzt zu haben und 28% ließen es reparieren. Bei 11% handelte es sich dabei um einen Garantiefall und das Handy wurde kostenlos vom Hersteller wieder instand gesetzt. 7% ließen das Gerät über eine abgeschlossene Versicherung reparieren und 9% aller TeilnehmerInnen haben eine Reparatur selbst bezahlt. Es zeigt sich also, dass die TeilnehmerInnen ein neues Gerät bevorzugen, anstatt das kaputte zu reparieren.

Frage 15 und 18:

Auf die Frage „Was haben Sie mit ihrem letzten Handy nach Gebrauch gemacht?“, antworteten die TeilnehmerInnen folgendermaßen:



Quelle: Befragungsdaten; Darstellung: SPSS

Abbildung 12 zeigt, dass 18% angeben, das alte Gerät entsorgt zu haben. 17% haben es an Freunde oder Familienmitglieder gegeben und 3% im Internet entsorgt beziehungsweise verkauft. Rund 61% haben ihr letztes Handy noch Zuhause liegen, wovon gut ein Drittel der Ge-

räte nicht mehr funktioniert. Die meisten der noch Zuhause liegenden Handys wurden länger als zwei Jahre verwendet.

Ergänzt man diese Aussage mit Frage 18 „*Wie viele Handys befinden sich derzeit ungenutzt in ihrem Haushalt?*“ so kann die Aussage von TANSKANEN (2013: 1003) bezüglich der hohen Anzahl an Reservehandys von 40% bestätigt beziehungsweise übertroffen werden (= Hypothese H1.4.). 79% der TeilnehmerInnen gaben an, noch mindestens ein ungenutztes Gerät Zuhause zu haben. Der errechnete Mittelwert von der Anzahl der ungenutzten Handys beträgt 2,16. Hier sind auch deutliche Ausreißer zu verzeichnen. So gaben 4 Personen (3%) an, mehr als 10 Handys ungenutzt im eigenen Haushalt zu haben. Bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße der TeilnehmerInnen von 2,43 lässt sich folglich behaupten, dass im Durchschnitt auf jede Person im Haushalt ein ungenutztes Mobiltelefon kommt.

Frage 17:

Die meisten TeilnehmerInnen (40%) gaben bei der Frage „*Warum haben Sie ihr letztes Handy durch ein neues Gerät ersetzt?*“ an, dass sie ihr Gerät aus technischen Gründen ersetzt haben, da ihr Gerät im Vergleich zu den neuen Handys die technischen Bedürfnisse nicht mehr abdeckte. Daraus könnte man schließen, dass die Marketingstrategie der Hersteller, kontinuierlich leistungsfähigere Handys mit neuen Funktionen herzustellen, einer der Hauptgründe ist, warum die KonsumentInnen sich ein neues Gerät kaufen.

38% gaben an, das alte Gerät ersetzt zu haben, da es kaputt wurde und für 12% waren Softwaremängel der Grund für ein neues Handy. 13% bekamen ein neues Handy geschenkt, 18% ersetzten das Gerät wegen einem Angebot des Netzanbieters und 9% waren Unzufrieden mit der Software/ Bedienung. Rund 25% der TeilnehmerInnen gaben als Grund für den Ersatz mindestens zwei der vorgegebenen Faktoren an.

Frage 19:

66% aller TeilnehmerInnen gaben an, schon einmal ein gebrauchtes Handy verkauft und/oder gekauft zu haben, wobei davon mehr TeilnehmerInnen ein gebrauchtes Handy verkauften (58%) als kauften (49%). Von den 66% haben rund 24% bereits ein gebrauchtes Handy sowohl verkauft, als auch gekauft, das entspricht ca. 16% aller 120 TeilnehmerInnen des Fragebogens. Die meisten Personen, die schon einmal ein gebrauchtes Gerät verkauften und/oder kauften, taten dies im Familien- und Bekanntenkreis. So geben 64% an, schon einmal ein gebrauchtes Handy an Freunde oder Familienmitglieder verkauft bzw. geschenkt zu haben und 38,5% haben schon einmal ein gebrauchtes Gerät gekauft bzw. geschenkt bekommen. 10% haben bereits ein gebrauchtes Handy im Internet oder an Handysshops verkauft beziehungs-

weise im Internet gekauft. Mit rund 6% haben die wenigsten ein gebrauchtes Gerät in einem Handyshop erworben.

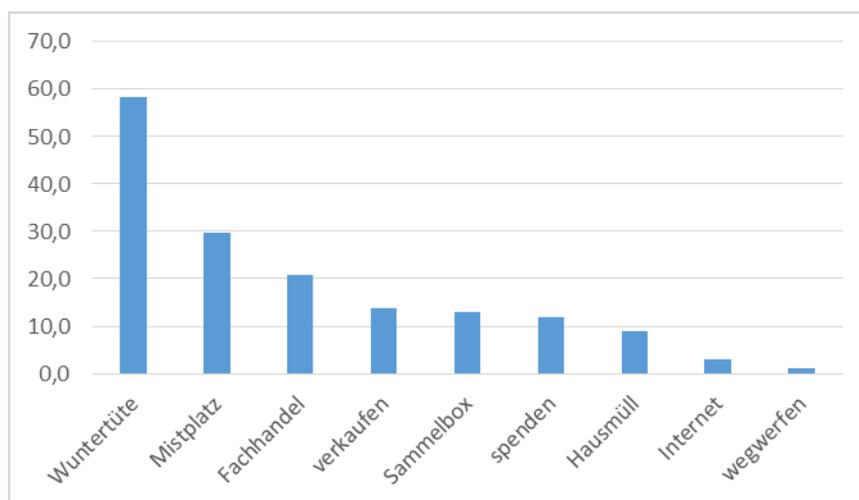
3.3.3. Incentive- Strategien und Entsorgung

Frage 20:

Auf die Frage „*Welche Möglichkeiten kennen Sie, um ein nicht mehr gebrauchtes Handy zu entsorgen?*“ wurde offen gestaltet, um die vielen verschiedenen Antworten, die die TeilnehmerInnen geben könnten, abzudecken.

Bei der Erfassung wurde festgestellt, dass die TeilnehmerInnen insgesamt acht verschiedene Möglichkeiten kannten, welche schlussendlich kategorisch in SPSS erfasst wurden (siehe Abbildung 13). Insgesamt haben 101 TeilnehmerInnen eine Möglichkeit zur Entsorgung angegeben. Bei den restlichen 19 wird angenommen, dass sie keine Entsorgungsmöglichkeiten kennen.

Abbildung 13: Die genannten Entsorgungsmöglichkeiten nach Häufigkeit in Prozent



Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung

Die meisten TeilnehmerInnen (58%) gaben als Entsorgungsmöglichkeit an, die Ö3 Wundertüte zu kennen, gefolgt von Mistplatz bzw. Altstoffsammelzentrum (30%), dem Fachhandel (21%) und den Sammelboxen (13%). Anstatt konkrete Möglichkeiten zu nennen, erlaubte es die Fragestellung auch generellere Entsorgungsmöglichkeiten anzugeben. So antworteten 14%, dass alte Geräte verkauft und 12%, dass alte Geräte gespendet werden können. 9% der TeilnehmerInnen sehen den Hausmüll als eine Entsorgungsmöglichkeit. 45% der 101 TeilnehmerInnen gaben insgesamt mehr als eine Möglichkeit an.

Frage 21:

60% aller TeilnehmerInnen haben angegeben, schon einmal ein Handy entsorgt zu haben. Bei der Entsorgung ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern zu erkennen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,456). Mit 53% haben jedoch knapp mehr Frauen als Männer unter den TeilnehmerInnen ein Handy entsorgt. Mit rund 56%, wurden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt, wobei die Mehrheit bei dieser Entsorgungsart weiblich ist (63%). 36% haben die Geräte in Sammelboxen abgegeben, wovon rund 54% männlich sind. 35% haben schon einmal ein Handy mit dem Postweg entsorgt und 17% im Fachhandel. Bei beiden überwiegt die Entsorgung durch weibliche TeilnehmerInnen (60% beziehungsweise 75%). Rund 11% gaben ein altes Gerät auf dem Mistplatz/Altstoffsammelzentrum ab, 7% warfen es in den Hausmüll und knapp 3% entsorgten es im Internet. Bei diesen Entsorgungsmöglichkeiten überwiegen die männlichen TeilnehmerInnen, wobei die Entsorgung im Hausmüll und im Internet generell nur von Männern angegeben wurde.

Von den 60% der TeilnehmerInnen, die schon einmal ein Handy entsorgt haben, kommen 57% aus ländlichen Regionen. Es lässt sich zwar kein signifikanter Unterschied feststellen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,062), aber zumindest die Tendenz ableiten, dass in den ländlichen Regionen mehr Handys entsorgt werden (Korrelationskoeffizient nach Spearman - 0,170).

Abbildung 14: Entsorgungsarten nach Entsorgungsmotiven

			Begründung Entsorgung ^a					Gesamt
			Weil Bequemlichkeit	Weil Geld	Weil Spende	Weil Praktisch	Weil Bekannt	
Art der Entsorgung ^a	Entsorgt Post	Anzahl	9	3	19	7	2	25
	Entsorgt Internet	Anzahl	2	2	1	0	0	2
	Entsorgt Müll	Anzahl	5	1	0	0	0	5
	Entsorgt Aktion	Anzahl	11	6	31	12	5	40
	Entsorgt Box	Anzahl	5	3	22	9	2	26
	Entsorgt Fachhandel	Anzahl	7	2	7	2	1	12
	Entsorgt Mistplatz	Anzahl	1	1	3	7	0	8
Gesamt		Anzahl	25	9	50	21	6	72

Prozentsätze und Gesamtwerte beruhen auf den Befragten.

a. Dichotomie-Gruppe tabellarisch dargestellt bei Wert 1.

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

Abbildung 14 zeigt, dass mit 69% die meisten TeilnehmerInnen angaben, ein altes Gerät für gemeinnützige Zwecke zu entsorgen. Die meisten davon haben die Geräte bei einer Sammelaktion, in Sammelboxen oder mit der Post entsorgt. Bei TeilnehmerInnen, die Geräte mit der Post und für gemeinnützige Zwecke spendeten, wird angenommen, dass es sich hier um die

Ö3-Wundertüte handelt, da die Möglichkeit auch in Frage 20 am öftesten genannt wurde. 35% gaben an, die Entsorgungsmöglichkeit aus Bequemlichkeit genutzt zu haben. Hierbei wurden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion beziehungsweise mit der Post abgegeben, was auch auf die Wundertüte schließen lässt. Bequemlichkeit wurde auch von den TeilnehmerInnen, die eine Entsorgung im Hausmüll oder im Fachhandel nannten, als Hauptmotiv angegeben.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion für den guten Zweck gesammelt werden. Zudem wird diese Möglichkeit von den TeilnehmerInnen als bequem und praktisch empfunden. Weniger beliebt ist bei den TeilnehmerInnen die Entsorgung im Internet sowie auf Mistplätzen/Altstoffsammelzentren. Als Hauptmotive zählen neben den gemeinnützigen Zwecken, die Bequemlichkeit und praktische Gründe.

3.3.4. Wissensstand bezüglich Handyrecycling und – Produktion

Fragen 23 und 24:

Die TeilnehmerInnen schätzen die maximale Lebensdauer von Mobiltelefonen auf durchschnittlich 5 Jahre und ermessen ihrem letzten Handy einen durchschnittlichen Wert von 75€. 18% der 115 TeilnehmerInnen, die einen Wert für ihr letztes Handy angaben, schätzten diesen auf 0€. Von diesen gaben jedoch 64% an, schon einmal ein Handy für gemeinnützige Zwecke gespendet zu haben. Nun lässt sich nicht feststellen, ob die tatsächlich gespendeten Handys auch auf 0€ geschätzt wurden, allerdings lässt sich dadurch vermuten, dass das Motiv der Spende auch als Schein angegeben worden war und als Nebeneffekt von der Entsorgungsmöglichkeit angesehen wird.

Für die Frage 24 bis 29 wurden die prozentuellen Häufigkeiten in Abbildung 15 eingetragen. Die Aussagen bezüglich Recycling und Produktionsbedingungen wurden folgendermaßen kommentiert.

Die meisten empfinden, dass „*das Recycling von Handys einen nachhaltigen Umgang mit unseren Rohstoffen unterstützt*“ (Frage 24), völlig zutreffend. 30% geben an, dass dies eher zutrifft. Bei Frage 25 und 26 stimmen die meisten TeilnehmerInnen eher zu beziehungsweise völlig zu. Nur 4% beziehungsweise 7% geben an, dass die Aussagen überhaupt nicht zutreffen.

Dass Spendenaktionen hauptsächlich Profit aus den alten Handys schlagen möchten, halten die meisten TeilnehmerInnen für eher nicht zutreffend, gefolgt von eher zutreffend und, dass sich Recyclingunternehmen für unsere Daten interessieren schließen die meisten eher beziehungsweise völlig aus.

Abbildung 15: Aussagen zu Recycling und Produktion in Prozent

Bitte kreuzen Sie bei jeder Aussage spontan die am ehesten zutreffende Antwort an.	Trifft völlig zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
24) Das Recycling von Handys unterstützt einen nachhaltigen Umgang Mit unseren Rohstoffen.	59%	30%	3%	2%
25) Beim Recycling von Handys kommt es nicht auf die Menge an, auch wenige recycelte Handys sind für die Rohstoffwiedergewinnung effizient.	22%	50%	19%	4%
26) Handy-NutzerInnen können die Produktion und die fachgerechte Entsorgung von Handys beeinflussen.	32%	32%	24%	7%
27) Vorrangiges Ziel von Handy - Spendenaktionen ist es, Profit aus Unseren alten Handys zu schlagen.	13%	27%	41%	15%
28) Es ist sinnvoll, alle alten Handys als Reserve aufzuheben, sofern sie noch funktionieren.	31%	30%	18%	17%
29) Recyclingunternehmen interessieren sich für die Daten (Fotos, Nachrichten, Kontakte, ...) auf dem alten Handy.	3%	11%	47%	34%

Quelle: Befragungsdaten; eigene Darstellung

Fragen 30 bis 32:

Die Wissensfragen bezüglich Recycling (Frage 30), Rohstoffabbau (Frage 31) und Produktionsbedingungen (Frage 32) wurden von 83% der TeilnehmerInnen beantwortet.

In Frage 30 wurden als zu recycelnde Rohstoffe hauptsächlich Kupfer, Eisen, Gold und Silber genannt. Fragen 31 und 32 wurden von den meisten TeilnehmerInnen (38% beziehungsweise 44% mit einem „nichts“ beantwortet. Mit Coltan verbinden zudem 22% das Schulfach Chemie, 20% Menschenrechte und 18% Kinderarbeit sowie Bürgerkrieg. Foxconn verbinden die meisten (23%) mit Ausbeutung, Menschenrechte (17%) und einer Elektronikmesse (10%).

Für die Hypothesen bezüglich Wissensstand (Hypothesenstrang 3) wurden nur jene Personen herangezogen, die die Fragen 31 oder 32 nicht mit „nichts“ beantworteten, da davon ausgegangen wird, dass jene Personen, die mit Foxconn oder Coltan nichts verbinden, auch kein Wissen über diese haben können. Von den 83% der TeilnehmerInnen, welche die Fragen 30-32 beantworteten, haben insgesamt 61 Personen Verbindungen zu Foxconn und/oder Coltan herstellen können, das entspricht 62%.

Insgesamt konnten die TeilnehmerInnen zwischen 28 Antwortmöglichkeiten wählen. Jene TeilnehmerInnen die 21 von 28 (75%) Antworten richtig haben, werden in die extra Hypothesen (H5.5 und H5.6) aufgenommen, das sind 17 Personen beziehungsweise rund 28%. Im Durchschnitt haben die TeilnehmerInnen 17 Antworten richtig angegeben, das entspricht rund 61%.

Frage 33:

Von den 113 TeilnehmerInnen, die die Frage „*Kennen Sie Fairphone, Phoneblocks oder Google Project Ara?*“ beantworteten, gab die deutliche Mehrheit (87%) an, diese Hersteller nicht zu kennen. 40% derjenigen, die diese Hersteller kennen, würden sich auch beim nächsten Handykauf für einen dieser entscheiden. Die meisten begründen diese Entscheidung damit, dass ihnen eine weitgehende faire Handyproduktion wichtig ist, sie ein Zeichen gegen unfaire Produktionsbedingungen und gegen die Wegwerfgesellschaft setzten möchten.

16 TeilnehmerInnen gaben zusätzliche Anmerkungen zum Thema beziehungsweise Fragebogen an. Viele kommentieren, dass die Gesellschaft nur wenig über die Produktion und Entsorgung Bescheid wisse, dass eine fachgerechte Entsorgung viel öfter in den Medien angesprochen werden sollte und, dass bereits beim Kauf auf die fachgerechte Entsorgung Aufmerksam gemacht werden sollte. Weitere Anmerkungen beziehen sich auf die „übertriebene“ Handynutzung von Jugendlichen und auf Personen im Bekanntenkreis, die ihre Handys oft wechseln, da sie immer am neuesten Stand der Technik sein möchten.

3.3.5. Zwischenfazit

Bezüglich des Konsum- und Nutzungsverhaltens lässt sich festhalten, dass die wenigsten TeilnehmerInnen gebrauchte Handys verwenden, da auch einer der Hauptgründe für den Neukauf beziehungsweise Ersatz des alten Handys bei den technischen Bedürfnissen liegt. Dies zeigt sich auch dadurch, dass mehr gebrauchte Handys verkauft beziehungsweise verschenkt, als gebraucht gekauft und verwendet werden. Zudem ist bei weniger als einem Drittel bisher ein Handy kaputt gegangen, was mit der hohen TeilnehmerInnenzahl mit verwendeten Geräteschutz zusammenhängen könnte, da Hüllen, Folien und Backcase vor allem bei Bodenstürzen und Feuchtigkeitsschäden bis zu einem gewissen Grad gut schützen.

Die meisten verwendeten ihr Gerät länger als 2 Jahre und geben an, beim Kauf auf mindestens einen Indikator für eine längere Lebensdauer zu achten. Am wichtigsten sind dabei die Faktoren langanhaltender Akku und erweiterbare Speicherfunktion.

Nach der Verwendung behalten die meisten TeilnehmerInnen das alte Gerät zuhause auf oder haben es entsorgt, wobei bei den entsorgten Handys kein Unterschied bezüglich der Nutzungsdauer zu erkennen ist, wie sich vermuten ließe. So gaben 6 Personen an, das letzte Gerät entsorgt zu haben, nachdem sie es 2-3 Jahre verwendeten und 7 Personen haben das Gerät entsorgt, nachdem es länger als vier Jahre verwendet wurde.

84% aller TeilnehmerInnen gaben an, mindestens eine Entsorgungsmöglichkeit zu kennen. Miteinberechnet wurden hier auch die Personen, die keine konkreten Möglichkeiten, wie „spenden“, „verkaufen“ oder „wegwerfen“ nannten, da diese im Grunde nicht falsch sind und die Fragenformulierung derartige Antworten ermöglichte. Am öftesten wurde die Spendenaktion der Ö3 Wundertüte angegeben, gefolgt vom Mistplatz/Altstoffsammelzentrum und dem Fachhandel. Der Großteil der TeilnehmerInnen kennt also Möglichkeiten für die Entsorgung von Handys und hat auch schon mindestens einmal ein Handy entsorgt, dennoch befinden sich viele Geräte nach wie vor ungenutzt in den Haushalten. Daher lässt sich vermuten, dass die niedrige Anzahl an gesammelten Handys im Vergleich zu der hohen Anzahl an Reservehandys nicht durch eine ineffiziente Recyclinginfrastruktur oder Unwissenheit über Entsorgungsmöglichkeiten der KonsumentInnen resultiert, sondern durch eine gewisse Nicht-Bereitschaft, sich von alten Geräten zu trennen. Dieser hohe sentimentale Wert wird auch bereits von GEYER et al. (2009: 516) als einer der Hauptgründe angeführt.

Bei dem Wissenstand bezüglich Produktion und Entsorgung zeigt sich, dass die meisten TeilnehmerInnen annehmen, dass auch wenige recycelte Mobiltelefone für die Rohstoffgewinnung effizient sind. Die Mehrheit gibt an, dass Recycling von Handys einen nachhaltigen Umgang mit den Rohstoffen (eher) unterstützt und, dass NutzerInnen die Produktion von Mobiltelefonen (eher) beeinflussen können.

Im Durchschnitt wurden von den 61 TeilnehmerInnen 17 der 28 Antwortmöglichkeiten richtig ausgewählt. 25 Personen, also rund 40%, liegen hierbei über diesem Durchschnitt. Wenn man alle TeilnehmerInnen des Fragebogens miteinbezieht, also jene, die diese Fragen nicht beantwortet haben und jene, die weder mit Coltan, noch mit Foxconn etwas verbinden, so haben rund 20% aller TeilnehmerInnen mehr als 17 Antwortmöglichkeiten (61%) richtig. Stellt man das Ergebnis anhand von Schulnotenkriterien da, bei welchem SchülerInnen mindestens 60% erreichen müssen um positiv zu sein, zeigt sich, dass 60% aller angetretenen Personen nicht bestanden hätten. Demnach wird der Wissensstand der TeilnehmerInnen als mäßig eingestuft.

3.4. Überprüfung der forschungsleitenden Fragen und Hypothesen

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der statistischen Auswertung diskutiert und die Hypothesen überprüft. Je nach Skalenniveau der Daten wurden unterschiedliche Methoden für die Überprüfung herangezogen. Für nichtparametrische Daten mit wenigen Kategorien werden die Kreuztabelle und der Chi-Quadrat-Test verwendet (BÜHL 2012: 280). Ist mindestens eine der Variablen nichtparametrisch, ordinal oder dichotom beziehungsweise hat viele (hier: mehr als 8) Kategorien (folgend unter anderem bei Hypothesen mit der Variable „Alter“ oder „Wissensstand“) so wird die Rangkorrelation nach Spearman herangezogen (BÜHL 2012: 420).

Hypothesenstrang 1: Einstellung gegenüber der Lebensdauer von Handys

Forschungsleitende Frage 1: Welche Auswirkungen haben soziodemographische Faktoren und die persönliche Einstellung gegenüber der Handylebensdauer auf das Konsum- und Nutzungsverhalten?

Hypothese 1: „Wenn HandybesitzerInnen Wert auf die möglichst lange Nutzungsdauer ihres Gerätes legen, dann setzen sie aktiv Maßnahmen um die Lebensdauer zu verlängern.“

H1.1: Wenn KonsumentInnen bereits beim Kauf auf Indikatoren für die längere Lebensdauer achten, dann werden sie auch eher eine zusätzliche Versicherung abschließen oder einen Geräteschutz verwenden (Fragen 11,12,13)

Diese Hypothese kann nicht bestätigt werden, die errechnete Irrtumswahrscheinlichkeit sowohl bei der Versicherung (Chi-Quadrat nach Pearson 0,902), als auch beim Geräteschutz (0,051) über 0,05 liegt. Die Nullhypothese „es besteht kein Unterschied zwischen der Beachtung von lebensverlängernden Indikatoren und der Verwendung einer Versicherung oder eines Geräteschutzes“ kann daher nicht abgelehnt werden.

H1.2: Je länger die NutzerInnen ein Gerät verwenden wollen, desto eher schließen sie eine Versicherung ab oder haben einen Geräteschutz (Fragen 12,13,16).

Die Hypothese wird nicht bestätigt. Die Handynutzungsdauer unterscheidet sich nicht signifikant von der Verwendung eines Geräteschutzes (Chi-Quadrat nach Pearson 0,866) beziehungsweise vom Abschluss einer Versicherung. Bei der Versicherung lässt sich jedoch die geringe Tendenz erkennen, dass diese eher abgeschlossen wird, wenn die Geräte unter 2 Jahre alt sind (siehe Abbildung 16).

Abbildung 16: Abschluss Versicherung nach Handynutzungsdauer

			Handynutzung Dauer				Gesamt
			unter 2 Jahre	2-3 Jahre	3-4 Jahre	über 4 Jahre	
Versicherung	nein	Anzahl	15	26	21	26	88
		%	17%	30%	24%	30%	100,0%
	ja	Anzahl	9	9	6	1	25
		%	36%	36%	24%	4%	100,0%
	keine Angabe	Anzahl	2	1	3	1	7
		%	29%	14%	43%	14%	100,0%
Gesamt		Anzahl	26	36	30	28	120
		%	22%	30%	25,0%	23%	100,0%

Chi-Quadrat nach Pearson: 0,091; Korrelationskoeffizient nach Spearman -0,229 (Signifikanz 0,012)

Quelle: Befragungsdaten, Darstellung: SPSS

H1.3: Wenn die NutzerInnen bereits beim Kauf auf die längere Lebensdauer achten, dann werden die Geräte häufiger fachgerecht entsorgt (Fragen 11,21).

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Personen die beim Kauf auf die längere Lebensdauer achten und der Entscheidung ein Gerät zu entsorgen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,245). Die Hypothese wird daher nicht bestätigt.

H1.4:

Die Hypothese „Die Aussage von Tanskanen bezüglich der hohen Anzahl an Reservehandys (40%) kann aufgrund der eigenen Studienergebnisse unterstützt werden“ (Frage 18) wurde bereits im deskriptiven Teil mit Ja beantwortet, denn 79,2% der TeilnehmerInnen geben an, noch mindestens ein ungenutztes Gerät Zuhause zu haben.

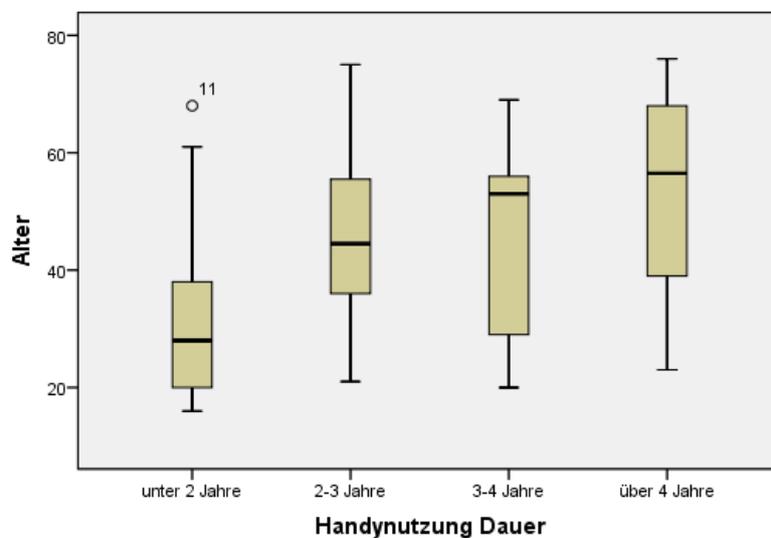
Hypothese 1: „Wenn HandybesitzerInnen Wert auf die möglichst lange Nutzung ihres Gerätes legen, dann setzen sie aktiv Maßnahmen um die Lebensdauer zu verlängern“ lässt sich anhand der überprüften Unterhypothesen nicht bestätigen. Zwar geben insgesamt rund 69% an, mindestens einen Indikator für eine längere Lebensdauer zu berücksichtigen, doch daraus kann noch nicht geschlossen werden, dass sie auch tatsächlich Wert auf eine möglichst lange Nutzung legen. Zudem geben insgesamt 74% aller TeilnehmerInnen an, einen Geräteschutz zu verwenden und somit aktive Maßnahmen für eine längere Lebensdauer zu setzen. Bezüglich der Versicherung zeigt sich die Tendenz, dass diese eher abgeschlossen ist, wenn die Geräte noch jünger sind. Dies könnte dadurch begründet werden, dass den HandynutzerInnen nach zwei Jahren ein neues Handy relativ preiswert angeboten wird. Bei der Entsorgung lassen sich ebenso keine Zusammenhänge zu Personen mit Wert auf die längere Nutzungsdauer

erkennen. Generell haben 60% aller TeilnehmerInnen schon einmal ein Handy entsorgt, dennoch befindet sich bei rund 79% noch mindestens ein ungenutztes Gerät im Haushalt.

Hypothese 2: Die Einstellungen gegenüber der Lebensdauer unterscheiden sich nach soziodemographischen Faktoren.

H2.1: Je älter die NutzerInnen, desto länger wurde das letzte Handy verwendet (Fragen 2,16). Die Hypothese kann bestätigt werden, denn es lässt sich ein geringer Zusammenhang zwischen dem Alter und der Nutzungsdauer des letzten Handys erkennen. Dieser wird im folgenden Boxplot graphisch visualisiert.

Abbildung 17: Verteilung des Alters auf die Handynutzungsdauer



Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,404 (Signifikanz 0,000)

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

In einer Box befinden sich 50% der Fälle. Da die Boxplots bezüglich der Dauer der Handynutzung und des Alters relativ groß sind, kann darauf geschlossen werden, dass die Daten sehr streuen.

H2.2: Je niedriger die abgeschlossene Ausbildung, desto wahrscheinlicher wird das alte Gerät durch ein neues und nicht durch ein gebrauchtes Gerät ersetzt (Fragen 6, 10, 19).

Die Hypothese kann nicht bestätigt werden, da kein signifikanter Unterschied zwischen der Ausbildung und dem Ersatz durch ein Neugerät besteht (Chi-Quadrat nach Pearson 0,405).

H2.3: Je höher die abgeschlossene Ausbildung, desto eher wird auf die längere Nutzung der Geräte geachtet (Frage 6, 11)

Die Hypothese wird nicht bestätigt, da sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Ausbildung und der Anzahl der Indikatoren für eine längere Nutzungsdauer erkennen lässt. Es lässt sich jedoch zumindest eine geringe Tendenz erkennen, dass TeilnehmerInnen mit höherer abgeschlossener Ausbildung eher auf die längere Nutzung achten (siehe Abbildung 18).

Abbildung 18: Indikatoren für längere Nutzungsdauer nach Ausbildung

		Ausbildung				Gesamt	
		Pflichtschule	Mittlere Reife	Matura	Universität		
Indikatoren	0	Anzahl	14	9	11	3	37
		%	37,8%	24,3%	29,7%	8,1%	100,0%
	1	Anzahl	6	8	9	11	34
		%	17,6%	23,5%	26,5%	32,4%	100,0%
	2	Anzahl	8	7	7	11	33
		%	24,2%	21,2%	21,2%	33,3%	100,0%
	3	Anzahl	1	3	3	5	12
		%	8,3%	25,0%	25,0%	41,7%	100,0%
	4	Anzahl	0	1	0	0	1
		%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	5	Anzahl	1	0	0	0	1
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Gesamt	Anzahl	30	28	30	30	118
		%	25,4%	23,7%	25,4%	25,4%	100,0%

Die Anzahl (0 bis 5) der Variable „Indikatoren“ steht für das Ausmaß der Beachtung der Indikatoren für eine längere Nutzungsdauer; 0= TeilnehmerInnen achten auf keine Indikatoren für längere Nutzung, 5= TeilnehmerInnen achten auf alle fünf Indikatoren für längere Nutzung.

Chi-Quadrat nach Pearson 0,248; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,209 (Signifikanz 0,023)

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

Hypothese 2 „die Einstellungen gegenüber der Lebensdauer unterscheiden sich durch Soziodemographische Faktoren“ kann nur zum Teil bestätigt werden. Es zeigt sich, dass die Geräte länger verwendet werden, je älter die HandynutzerInnen sind. Der Bildungsgrad weißt keinen signifikanten Zusammenhang zu den Einstellungen gegenüber der Lebensdauer auf, doch es lässt sich zumindest eine Tendenz dazu feststellen. Auch der Ersatz der alten Geräte durch neue steht im keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Bildungsgrad der TeilnehmerInnen. Die deutliche Mehrheit (88,7%) hat das aktuelle Gerät neu erworben.

3.4.1. Zwischenfazit für „Konsum- und Nutzungsverhalten“

Für die forschungsleitende Frage 1 „Welche Auswirkungen haben soziodemographische Faktoren und die persönliche Einstellung gegenüber der Handylebensdauer auf das Konsum- und Nutzungsverhalten?“ lässt sich folgendes festhalten. Die Einstellungen gegenüber der Le-

bensdauer haben keine signifikanten Auswirkungen auf das Nutzungs- und Konsumverhalten der KonsumentInnen. Hier ist auch anzumerken, dass Einstellungen mittels Fragebogen generell schwer zu erheben sind beziehungsweise müssten hier weitere Fragen gestellt werden, die mit der Einstellung in Zusammenhang gebracht werden können um konkretere Aussagen treffen zu können. Bezüglich den soziodemographischen Faktoren zeigt sich, dass das Alter in Zusammenhang mit der Handynutzungsdauer steht und damit Schlüsse auf das Nutzungsverhalten gezogen werden können. Auch lässt sich durch weitere Berechnungen klar erkennen, dass je jünger die NutzerInnen sind, desto mehr Funktionen verwenden sie mehrmals in der Woche (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,639$; Signifikanz $0,000$) und desto mehr Handys haben sie ungenutzt im Haushalt liegen (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,305$; Signifikanz $0,001$), was aufgrund der kürzeren Nutzungsdauer logisch erscheint. Gleichzeitig zeigt sich, dass jüngere NutzerInnen mehr auf Indikatoren für eine lebensverlängernde Nutzung achten (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,185$; Signifikanz $0,045$) und eher eine Versicherung abschließen (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,272$; Signifikanz $0,003$) oder einen Geräteschutz verwenden (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,234$; Signifikanz $0,010$), also mehr aktive Maßnahmen setzen, um die Lebensdauer zu verlängern. Um die Anzahl der ungenutzten Handys in den Haushalten zu reduzieren, müsste man hier also bei den jüngeren NutzerInnen ansetzen, die ihre Geräte schneller beziehungsweise öfter wechseln. Da sie eher aktive Maßnahmen für eine lebensverlängernde Nutzung setzen, kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Geräte noch funktionieren, wodurch der Verkauf der alten Geräte die beste Möglichkeit für die NutzerInnen und für eine schnelle Wiederverwendung scheint.

Hypothesenstrang 2: Incentive- Strategien

Forschungsleitende Frage 2: Welche soziodemographischen und geographischen Unterschiede gibt es bei der Inanspruchnahme und Auswahl einer Incentive-Strategie?

Hypothese 3: „ Die soziodemographischen Faktoren stehen in direkten Zusammenhang mit der Inanspruchnahme und der Auswahl der *Incentive-* Strategie.“

H3.1: Je älter die HandynutzerInnen, desto eher haben sie schon einmal ein Handy entsorgt (Fragen 2,21).

Die Hypothese wird nicht bestätigt, denn es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen dem Alter und der Entscheidung ein Handy zu entsorgen (Signifikanz $0,235$). Es lässt sich jedoch die Tendenz erkennen, dass die Handys eher von jüngeren HandynutzerInnen entsorgt werden (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,109$).

H3.2: *Je höher die abgeschlossene Ausbildung, desto eher haben sie schon einmal ein Handy entsorgt (Fragen 6,21)*

Auch diese Hypothese kann nicht bestätigt werden, da keine Signifikanz zwischen der Höhe der Ausbildung und der Bereitschaft, ein Handy zu entsorgen, festgestellt werden kann. TeilnehmerInnen, die eine höhere Ausbildung aufweisen tendieren jedoch eher dazu, ein Gerät zu entsorgen.

Abbildung 19: Bereitschaft zur Entsorgung nach Ausbildungsgrad

		Ausbildung				Gesamt	
		Pflichtschule	Mittlere Reife	Matura	Universität		
Enstorgt	nein	Anzahl	17	12	12	7	48
		%	35%	25%	25%	15%	100,0%
	ja	Anzahl	14	17	18	23	72
		%	19%	24%	25%	32%	100,0%
Gesamt		Anzahl	31	29	30	30	120
		%	25,8%	24,2%	25,0%	25,0%	100,0%

Chi-Quadrat nach Pearson 0,096; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,221 (Signifikanz 0,015)

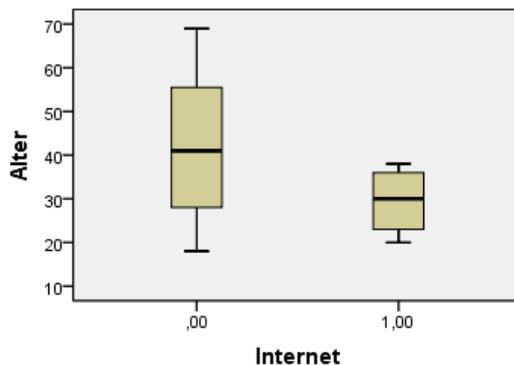
Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

H3.3: *Je jünger die HandynutzerInnen, desto wahrscheinlicher ist die Entsorgung im Internet (Fragen 2, 19, 21)*

Es besteht ein geringer signifikanter Zusammenhang zwischen der Höhe des Alters und der Entsorgung des alten Gerätes im Internet. Die Hypothese wird daher bestätigt.

Der negative Korrelationskoeffizient (-0,295) zeigt einen gegenläufigen Zusammenhang und bedeutet, dass je größer der Wert der einen Variablen wird, desto kleiner wird der Wert der anderen. Die Hypothese „*Je jünger die HandynutzerInnen, desto wahrscheinlicher die Entsorgung im Internet*“ kann also durch eine geringe Korrelation bestätigt werden. In Abbildung 20 wird das Ergebnis graphisch in einem Boxplot dargestellt.

Abbildung 20: Verteilung des Alters auf die Entsorgung im Internet



Korrelationskoeffizient nach Spearman -0,295 (Signifikanz 0,036)

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

Die Box für eine Entsorgung streut weniger stark, als jene der Nicht-Entsorgung im Internet. Dies wird dadurch begründet, dass insgesamt nur 7 Personen jemals ein Handy im Internet entsorgten. Dennoch zeigt sich, dass die Indexwerte bei der Entsorgung niedriger sind, als bei der Nicht-Entsorgung.

H3.4: Je älter die HandynutzerInnen, desto wahrscheinlicher ist die Entsorgung auf Mistplätzen (Fragen 2,21a)

Die Hypothese wird nicht bestätigt. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen der Verteilung des Alters und der Inanspruchnahme der Entsorgung auf Mistplätzen (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,033; Signifikanz 0,783).

H3.5: Die Berufstätigkeit korreliert nicht mit der Entscheidung, ein Gerät über den Postweg zu entsorgen (Fragen 7, 21a)

Die Hypothese wird angenommen, da kein signifikanter Unterschied zwischen der Berufstätigkeit und der Entsorgung mittels Postweg besteht.

Abbildung 21: Entsorgung mittels Postweg nach Berufstätigkeit

			Entsorgt Post		Gesamt
			nein	ja	
Beruf	Vollerwerbstätig	Anzahl	16	9	25
		%	64%	36%	100%
	geringfügig	Anzahl	1	0	1
		%	100%	0%	100%
	Hausfrau	Anzahl	1	0	1
		%	100%	0%	100%
	Schüler, Student	Anzahl	7	3	10
		%	70%	30%	100%
	Teilzeitbeschäftigt	Anzahl	7	8	15
		%	47%	53%	100%
	in Ausbildung	Anzahl	4	1	5
		%	80%	20%	100%
	Arbeitslos	Anzahl	1	0	1
		%	100%	0%	100%
	Pensioniert	Anzahl	10	4	14
		%	71%	29%	100%
	Gesamt	Anzahl	47	25	72
		%	65%	35%	100%

Chi-Quadrat nach Pearson 0,695
Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

H3.6: Frauen entsorgen eher Handys fachgerecht als Männer (Fragen 1,21)

Die Hypothese wird nicht bestätigt. Bezüglich der Entsorgung von Geräten zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern (Chi-Quadrat nach Pearson 0,456).

H3.7: Je öfter die gleichen Incentive-Strategien in Frage 20 genannt werden, desto häufiger werden die Handys auf diese Art entsorgt (Fragen 20,21a).

Die häufigsten *Incentive*-Strategien, die in Frage 20 („*Welche Möglichkeiten kennen Sie, um ein nicht mehr gebrauchtes Handy zu entsorgen*“) genannt wurden, sind die Entsorgung mittels Ö3-Wundertüte, am Mistplatz/Altstoffsammelzentrum und im Fachhandel. Die meisten Geräte wurden im Zuge einer Sammelaktion, in Sammelboxen und mit dem Postweg entsorgt. Wenn man annimmt, dass die Entsorgung bei einer Sammelaktion und mit dem Postweg der Ö3 Wundertüte entspricht, so lässt sich die Hypothese zum Teil bestätigen. Sammelboxen wurden von den TeilnehmerInnen jedoch nur am fünft häufigsten genannt.

Um die Hypothese genauer zu prüfen, wurden Zusammenhänge zu den TeilnehmerInnen, die eine bestimmte Entsorgungsmöglichkeit nannten und zu der tatsächlichen Entsorgungsmethode erstellt. Bei den Entsorgungsmöglichkeiten Ö3 Wundertüte (Chi-Quadrat nach Pearson 0,015; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,298), Mistplatz (Chi-Quadrat nach Pearson 0,000; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,464) und Fachhandel (Chi-Quadrat nach Pearson 0,000; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,430) zeigen sich signifikante, wenn auch nur geringe Korrelationen. Das bedeutet, dass jene TeilnehmerInnen, welche diese Entsorgungsmöglichkeiten nannten, diese auch signifikant mehr in Anspruch nehmen. Die anderen Entsorgungsmöglichkeiten (Hausmüll, Internet,...) weisen keine Korrelationen auf. Die Hypothese wird daher zum Teil bestätigt.

Hypothese 3, „*Die soziodemographischen Faktoren stehen in direkten Zusammenhang mit der Inanspruchnahme und der Auswahl der Incentive- Strategie*“ wird zum Teil bestätigt, denn es zeigt sich, dass jüngere NutzerInnen eher Geräte im Internet entsorgen. Zudem lassen sich Tendenzen zwischen der Ausbildung und der Entsorgung erkennen. Ein Zusammenhang zwischen Alter oder Geschlecht kann bezüglich der Inanspruchnahme einer Entsorgung nicht bestätigt werden. Bei der Auswahl der *Incentive*-Strategien zeigt sich jedoch, dass Männer die Geräte eher im Hausmüll entsorgen als Frauen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,014).

Hypothese 4: „*Die geographische Lage steht in direkten Zusammenhang mit der Auswahl der Incentive- Strategie.*“

H4.1: Je städtischer die Region, desto mehr Recyclingmöglichkeiten kennen die HandynutzerInnen (Fragen 4,5, 20)

Die Nullhypothese „Die Kennung der Recyclingmöglichkeiten verteilt sich über die Kategorien Stadt und Land gleich“ kann nicht abgelehnt werden, da kein signifikanter Unterschied zu erkennen ist (Chi-Quadrat nach Pearson 0,537). Die Hypothese wird daher nicht bestätigt. Bei den Berechnungen zeigt sich jedoch die leichte Tendenz, dass die TeilnehmerInnen aus ländlichen Regionen mehr Recyclingmöglichkeiten kennen (Korrelationskoeffizient nach Spearman -0,014; Signifikanz 0,889).

H4.2: Je städtischer die Region, desto mehr Handys werden in Sammelboxen entsorgt (Fragen 4, 5, 21a)

Diese Hypothese wird nicht bestätigt (Chi-Quadrat nach Pearson 0,554). Sowohl in der Stadt, als auch am Land werden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt.

H4.3: Je ländlicher die Region, desto eher werden die Handys auf Mistplätzen entsorgt (Fragen 4, 5, 21a).

Diese Hypothese nicht kann nicht bestätigt werden (Chi-Quadrat nach Pearson 0,736). Wie bereits bei H4.2. erwähnt werden in der Stadt und am Land die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt.

H4.4: In städtischen und ländlichen Gebieten werden die meisten Handys über den Postweg entsorgt (Fragen 4, 5, 21a)

Die Hypothese kann aufgrund der vorherigen Berechnungen abgelehnt werden. In der Stadt und am Land werden die meisten Geräte bei Sammelaktionen entsorgt.

Hypothese 4 „Die geographische Lage steht in direkten Zusammenhang mit der Auswahl der Incentive- Strategie“ wird nicht bestätigt. Es lassen sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Auswahl und der Inanspruchnahme der Incentive-Strategie feststellen. Zudem gibt es keine Unterschiede bezüglich der Kennung von mehr Recyclingmöglichkeiten. In der Stadt und am Land werden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt. Signifikante Zusammenhänge lassen sich jedoch bei der Begründung der Auswahl von Incentive-Strategien feststellen. Für die städtischen TeilnehmerInnen lässt sich festhalten, dass diese öfter angeben, ein Gerät aus praktischen Gründen zu entsorgen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,038), oder weil sie keine anderen Entsorgungsmöglichkeiten kennen (Chi-Quadrat nach Pearson 0,037) als die ländlichen TeilnehmerInnen.

3.4.2. Zwischenfazit für „Incentive- Strategien und Entsorgung“

Für die forschungsleitende Frage 2 „*Welche soziodemographischen und geographischen Unterschiede gibt es bei der Inanspruchnahme und Auswahl einer Incentive-Strategie?*“ lässt sich folgendes festhalten. Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der geographischen Lage und der Inanspruchnahme beziehungsweise der Auswahl einer *Incentive-Strategie* feststellen. Sowohl in der Stadt, als auch am Land, werden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt, wobei als Hauptmotiv bei beiden Kategorien der gemeinnützige Zweck im Vordergrund steht. Insgesamt gaben jedoch mehr TeilnehmerInnen am Land an, schon einmal ein Handy entsorgt zu haben, jedoch erweist sich dieser Zusammenhang als nicht signifikant.

Bezüglich den soziodemographischen Faktoren zeigen sich keine signifikanten Unterschiede beim Alter und der Tatsache, schon einmal ein Handy entsorgt zu haben. Es lässt sich aber die Tendenz erkennen, dass jüngere NutzerInnen eher schon einmal ein Mobiltelefon entsorgten. Ebenso lässt sich die Tendenz erkennen, dass jüngere TeilnehmerInnen mehr Entsorgungsmöglichkeiten kennen (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,173$; Signifikanz $0,083$). Wie bei der Beantwortung der Forschungsfrage 1 erwähnt, haben jüngere NutzerInnen aber auch mehr ungenutzte Handys zuhause im Haushalt liegen.

Bezüglich der Art der Entsorgung zeigt sich, dass ältere NutzerInnen signifikant mehr Geräte im Fachhandel (Korrelationskoeffizient nach Spearman $0,256$; Signifikanz $0,030$) entsorgen und jüngere NutzerInnen mehr Geräte im Internet und im Hausmüll (Korrelationskoeffizient nach Spearman $-0,241$; Signifikanz $0,042$). Unterschiede zwischen Männern und Frauen zeigen sich bei der Art der Entsorgung. Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Männern und der Entsorgung im Hausmüll. Das bedeutet, je jünger die männlichen TeilnehmerInnen sind, desto wahrscheinlicher die Entsorgung im Hausmüll (Chi-Quadrat nach Pearson $0,014$). Die Ausbildung steht in keinem signifikanten Zusammenhang zur Art der Entsorgung.

Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Ausbildung, dem Alter und dem Motiv für die Entsorgung erkennen. Für das Geschlecht zeigt sich, dass Frauen signifikant öfter angaben, ein Gerät aus gemeinnützigen Zwecken zu entsorgen.

Zusammengefasst bedeutet dies nun, dass es keine geographischen Unterschiede bezüglich der Entsorgung und der Inanspruchnahme von *Incentive-Strategien* gibt, was den Herstellern, Recycling- und Sammelakteuren die Möglichkeit bietet, Österreichweit die gleichen Sammelstrategien anzuwenden.

Generell bedarf es an einer höheren Präsenz an Werbung und Marketing für Sammelmöglichkeiten, damit die NutzerInnen verschiedene Möglichkeiten zur Handyentsorgung kennen, um die für sie passende auszuwählen zu können. Der Fachhandel könnte hierbei vermehrt auf ältere HandynutzerInnen zielen. Sofern die im Fachhandel entsorgten Geräte gespendet werden, dann auch vermehrt auf Frauen.

Hypothesenstrang 3: Wissensstand

Forschungsleitende Frage 3: Sind HandynutzerInnen, die einen höheren Wissensstand bezüglich Recycling und Produktionsbedingungen aufweisen, eher dazu geneigt, alte Geräte fachgerecht zu entsorgen und auf die Verlängerung der Lebensdauer zu achten?

Hypothese 5: „Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und dem Konsum- und Nutzungsverhalten“.

H5.1: Je höher die abgeschlossene Ausbildung, desto mehr Wissen ist über die Handyproduktionsbedingungen vorhanden (Fragen 6, 30-32)

Die Hypothese kann nicht bestätigt werden, da keine signifikanten Unterschiede zwischen der Ausbildung und dem Wissen über die Produktionsbedingungen bestehen (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,230; Signifikanz 0,074)

H5.2: Je höher der Wissensstand, desto eher achten die NutzerInnen beim Handykauf auf lebensverlängernde Indikatoren (Fragen 6, 30-32)

Die Hypothese wird angenommen. Es besteht ein geringer Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und der Entscheidung zu lebensverlängernden Indikatoren beim Handykauf. (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,272; Signifikanz 0,034)

H5.3: Je höher der Wissensstand, desto eher schützen die NutzerInnen das Gerät mit einer Hülle, Folie oder ähnliches. (Fragen 30-33, 13)

Die Hypothese wird nicht bestätigt, da kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und der Tatsache, einen Geräteschutz zu verwenden, besteht (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,186; Signifikanz 0,152). Generell verwenden 74% aller TeilnehmerInnen einen Geräteschutz.

H5.4: Je höher der Wissensstand, desto eher haben die NutzerInnen schon einmal ein Handy - gebraucht gekauft beziehungsweise genutzt (Fragen 10,19, 30-32)

Die Hypothese kann auch nicht bestätigt werden. Die Nullhypothese „der Kauf beziehungsweise die Nutzung von gebrauchten Geräten ist über den Wissensstand gleich verteilt“ kann daher nicht abgelehnt werden (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,264 sowie -0,286; Signifikanz 0,076 sowie 0,054).

H5.5: Jene, die die Fragen 30-32 überwiegend (mindestens 21 von 28 Antworten) richtig beantworten, kennen auch Fairphone, Phoneblocks oder Google Project Ara. (Fragen 30-33)

Die Hypothese wird angenommen. Es zeigt sich ein geringer signifikanter Zusammenhang zwischen Personen, die mindestens 21 von 28 Wissensfragen richtig beantworteten und dem Kennen von Fairphone, Phoneblocks oder Google Project Ara (siehe Abbildung 22).

Abbildung 22: Bekanntheit von Fairphone und Co. bei hohem Wissensstand

			WISSEN 21/28		Gesamt
			nein	ja	
Fairphone	nein	Anzahl	39	11	50
		%	78,0%	22,0%	100,0%
Und Co.	ja	Anzahl	5	6	11
		%	45,5%	54,5%	100,0%
Gesamt		Anzahl	44	17	61
		%	72,1%	27,9%	100,0%

Chi-Quadrat nach Pearson 0,029; Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,279; Signifikanz 0,029

Quelle: Befragungsdaten; Darstellung SPSS

H5.6: Jene, die die Fragen 30-32 überwiegend (mindestens 21 von 28 Antworten) richtig beantworten, würden sich auch beim nächsten Kauf für ein solches Gerät entscheiden (Fragen 30-33).

Die Hypothese wird nicht angenommen, da sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem hohen Wissensstand und der Entscheidung, ein Fairphone, Phoneblocks oder Google Project Ara Gerät zu kaufen, feststellen lässt (Chi-Quadrat nach Pearson 0,307).

Die Hypothese 5 „Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und dem Konsum- und Nutzungsverhalten“ wird nicht bestätigt. Zwar zeigt sich, dass TeilnehmerInnen mit höherem Wissensstand beim Handykauf auf Indikatoren für eine längere Lebensdauer achten, aber die Geräte nicht signifikant länger nutzten (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,068; Signifikanz 0,600), gebraucht verwenden oder durch aktive Maßnahmen schützen (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,186; Signifikanz 0,152), wie weitere Berechnungen zeigen. Es lassen sich keine soziodemographischen Rückschlüsse bezüglich der

Höhe des Wissensstandes schließen. Die Höhe des Wissensstandes steht also in keinem Zusammenhang mit der Ausbildung, dem Alter oder dem Geschlecht.

Hypothese 6: „Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand bezüglich Handyrecycling und –produktion und der Inanspruchnahme von *Incentive*- Strategien.“

H6.1: Je höher der Wissensstand, desto mehr Möglichkeiten kennen die NutzerInnen, ihr altes Handy zu entsorgen (Fragen 21, 30-32).

Die Hypothese wird nicht angenommen. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und der Kennung von Entsorgungsmöglichkeiten (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,056; Signifikanz 0,676).

H6.2: Je höher der Wissensstand, desto eher haben sie schon einmal ein Handy entsorgt.

Die Hypothese wird nicht bestätigt. Der Wissensstand steht im keinen signifikanten Zusammenhang mit der Tatsache, schon einmal ein Gerät entsorgt zu haben (Korrelationskoeffizient nach Spearman 0,200; Signifikanz 0,123).

3.4.3. Zwischenfazit für „Wissensstand“

Die Forschungsleitende Frage 3 „*Sind HandynutzerInnen, die einen höheren Wissensstand bezüglich Recycling und Produktionsbedingungen aufweisen, eher dazu geneigt, alte Geräte fachgerecht zu entsorgen und auf die Verlängerung der Lebensdauer zu achten?*“ lässt sich folgendermaßen Beantworten. Es zeigt sich, dass HandynutzerInnen mit einem höheren Wissensstand zwar beim Kauf auf lebensverlängernde Indikatoren achten, aber weder die Geräte länger verwenden, noch vermehrt gebrauchte Handys verwenden oder aktive Schutzmaßnahmen setzten, als Personen mit niedrigerem Wissensstand. Zudem sind diese HandynutzerInnen nicht mehr dazu geneigt, die Geräte fachgerecht zu entsorgen. Das deutet darauf hin, dass das Wissen über Produktionsbedingungen keinen Einfluss auf das Konsum-, Nutzungs- oder Entsorgungsverhalten hat. Dies wird wiederum auch bestätigt, dass die TeilnehmerInnen die Fairphone, Phoneblocks und Google Project Ara kennen, sich beim nächsten Kauf eher nicht für eines dieser Handys entscheiden. Es lässt sich also darauf schließen, dass die Verbreitung des Wissens über Handyproduktionsbedingungen nicht zu einer vermehrten Entsorgung von Mobiltelefonen führt. Viel eher müsste bei der Entsorgung angesetzt und verdeutlicht werden, dass es keinen Sinn macht mehrere Geräte ungenutzt zuhause aufzubewahren und dass die

Menge an recycelten Handys mit der Effizienz in Verbindung steht, was die meisten TeilnehmerInnen im Gegensatz glauben (Frage 24 und 29).

3.5. Fazit

Schlussendlich werden die wichtigsten Ergebnisse nun noch einmal zusammengefasst, interpretiert und mit diesbezüglich anderen Forschungsergebnissen beziehungsweise Daten verglichen. Im Zuge dessen wird die zweite Forschungsfrage „*Welche Rolle spielen soziodemographische und geographische Faktoren bei der Auswahl einer Incentive-Strategie*“ beantwortet. Zusammenfassend lassen sich folgende Erkenntnisse aus der empirischen Umfrage festhalten. Die soziodemographischen Faktoren Alter und Geschlecht spielen bei der tatsächlichen Bereitschaft, ein Gerät zu entsorgen keine Rolle. Bei beiden konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Es zeigt sich aber eine Tendenz, dass jüngere beziehungsweise weibliche NutzerInnen eher ein altes Gerät entsorgen. Bezüglich der Ausbildung konnte ein signifikanter Zusammenhang festgestellt und die Hypothese „je höher die Ausbildung, desto werden die Geräte entsorgt“ bestätigt werden.

Für die Auswahl der *Incentive*- Strategie lässt sich festhalten, dass ältere Menschen mehr Handys im Fachhandel und jüngere NutzerInnen mehr Geräte im Hausmüll und im Internet entsorgen beziehungsweise verkaufen. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern lässt sich bei der Entsorgung im Hausmüll erkennen, welche bei den Männern signifikant korreliert. Die Ausbildung steht jedoch in keinem Zusammenhang mit der Auswahl der *Incentive*-Strategie. Die meisten NutzerInnen gaben unabhängig der soziodemographischen Faktoren an, die Geräte aus gemeinnützigen Zwecken zu entsorgen, wobei Frauen noch einmal stärker zu diesem Motiv tendieren.

Ein Zusammenhang zwischen den soziodemographischen Faktoren und dem Konsum- und Nutzungsverhalten lässt sich beim Alter feststellen. Es zeigt sich, dass jüngere NutzerInnen die Geräte schneller durch neue ersetzen. Zudem kann festgestellt werden, dass jüngere TeilnehmerInnen mehr Möglichkeiten kennen ein Handy zu entsorgen und dies tendenziell auch eher tun. Dennoch befinden sich bei den jüngeren TeilnehmerInnen, mehr ungenutzte Geräte in einem Haushalt. Dies könnte durch den sentimental Wert von alten Geräten, der nach GEYER et al. (2009: 516) eines der Hauptmotive für die hohe Anzahl an Reservehandys ist, begründet werden. Hier muss aber auch festgehalten werden, dass die Frage 21 „Haben Sie schon einmal ein Handy entsorgt“ zu allgemein formuliert wurde, um konkrete Zusammenhänge auf die tatsächliche Bereitschaft, ein Handy zu entsorgen, schließen zu können. Weitere Fragen wie „wie viele Handys haben Sie bereits entsorgt?“ und „wie alt waren die Handys bei

der Entsorgung?“ wären hier nötig. Betrachtet man nämlich die hohe Anzahl an ungenutzten Geräten in einem Haushalt und die Frage, ob schon einmal ein Handy entsorgt wurde, so zeigt sich, dass durchschnittlich 1 Gerät auf eine im Haushalt lebende Person kommt, aber 60% der TeilnehmerInnen angeben, schon einmal ein Handy entsorgt zu haben. Man könnte also vermuten, dass die TeilnehmerInnen erst wenige Geräte entsorgt haben, die zuvor womöglich einige Jahre ungenutzt in den Haushalten liegen. Durch die vergangenen Jahre wird der sentimentale Wert der Geräte minimiert und die Handys werden schließlich entsorgt. Für eine genauere Überprüfung dieser Annahme wären noch konkretere Fragen, wie „wie hoch schätzen Sie den Wert ihrer Geräte zum Zeitpunkt der Entsorgung“ oder „wie lange befanden sich die Geräte ungenutzt in ihrem Haushalt, bevor diese entsorgt wurden?“ nötig gewesen.

Ein weiterer Aspekt, der die hohe Anzahl an ungenutzten Reservehandys durch den hohen persönlichen Wert begründet, ist die Tatsache, dass 84,2% aller TeilnehmerInnen angaben, mindestens eine Entsorgungsmöglichkeit zu kennen. Die hohe Anzahl kann also nicht auf eine Ineffizienz der Recyclinginfrastrukturen oder Unwissenheit der TeilnehmerInnen zurückgeführt werden.

Bezüglich dem Wissensstand über Recycling und Produktionsbedingungen lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zur Entsorgungsbereitschaft feststellen. Umfassende Aufklärungsprogramme über die Rohstoffgewinnung und Produktion würden also demnach keine sonderlichen Auswirkungen auf die Entsorgungsbereitschaft bewirken, jedoch könnte sich die Anzahl an Käufen von fair produzierten Handys mit modularem Aufbau erhöhen und die Menge an Elektromüll einschränken. Eine höhere Entsorgungsbereitschaft könnte demnach erreicht werden, indem die TeilnehmerInnen besser über die Potentiale von Recycling und Wiederverwendung aufgeklärt werden und mehr Entsorgungsalternativen bereitgestellt werden.

Geographische Faktoren spielen keine Rolle bei der Inanspruchnahme und Auswahl einer *Incentive*- Strategie. Sowohl in der Stadt, als auch am Land, werden die meisten Geräte im Zuge einer Sammelaktion entsorgt. Insgesamt gaben jedoch mehr TeilnehmerInnen am Land an, schon einmal ein Handy entsorgt zu haben, jedoch erweist sich dieser Zusammenhang als nicht signifikant. Für Sammel- und Recyclingakteure erweist sich dies als praktisch, da für eine höhere Sammelquote keine Differenzierungen zwischen städtischen und ländlichen Gebieten vorgenommen werden müssten.

Die meisten TeilnehmerInnen gaben an, ein Handy im Zuge einer Sammelaktion und aus gemeinnützigen Zwecken, praktischen Gründen sowie aus Bequemlichkeit zu entsorgen. Die mit der Post ausgesandte Ö3 Wundertüten- Sammelaktion wird von den TeilnehmerInnen am

Häufigsten als Möglichkeit genannt. Daraus lässt sich schließen, dass viele TeilnehmerInnen die Ö3 Wundertüte in Anspruch nehmen, was auch von LOSSMANN –ILIEV bestätigt wird, der angibt, dass bei keiner Sammelaktion bisher so viele Geräte gesammelt wurden (persönlicher Schriftverkehr per Mail mit Georgi LOSSMANN –ILIEV, April 2016). Da der gemeinnützige Zweck bei den meisten als das Hauptmotiv gesehen wird, bedarf es an noch mehr Sammel- und Recyclingakteuren, die sich für viele unterschiedliche gemeinnützige Zwecke einsetzen, damit die Interessen möglichst aller NutzerInnen abgedeckt und mehr Handys entsorgt werden.

Neben dem Zweck der Entsorgung, sei es aus wohltätigen Gründen, aus Geldgründen oder aus praktischen Gründen, müssten alle Sammelakteure vermehrt darauf aufmerksam machen, dass die Effizienz von der Menge abhängt. Zudem müsste versucht werden, den sentimental Wert für alte Geräte zu reduzieren. Ein Zusammenschluss der Sammelakteure für gemeinsame Werbung und Aufklärung wäre hier sinnvoll.

Generell lässt sich für die empirische Umfrage im Nachhinein festhalten, dass für genauere Zusammenhänge zwischen soziodemographischen sowie geographischen Faktoren und der Entsorgungsbereitschaft noch mehr und konkretere Fragen gestellt werden müssten. Viele TeilnehmerInnen vermerkten jedoch bereits beim Ausfüllen dieses Fragebogens auf die Länge und Dauer, was auch oft der Hauptgrund war, warum gefragte Personen die Teilnahme ablehnten oder den Fragebogen nicht komplett ausfüllten beziehungsweise abbrachen. Viele TeilnehmerInnen übersprangen nämlich die Wissensfragen 30-32 oder brachen bei diesen Fragen ab. Hier zeigt sich, dass es sinnvoll war, die soziodemographischen Angaben bereits am Anfang des Fragebogens zu stellen. Die Länge und die Dauer könnte auch der Grund sein, warum die meisten Personen keine zusätzlichen Angaben im Feld „sonstiges“ machten.

Sinnvoll wären drei einzelne Fragebögen, die sich im Detail mit der „Konsum- und Nutzungsdauer“, der „Entsorgungsbereitschaft beziehungsweise Auswahl der *Incentive-Strategien*“ und dem „Wissensstand bezüglich Recycling und Handyproduktion“ beschäftigen. Diese drei Fragebögen könnten kürzer gestaltet werden und an insgesamt mehr TeilnehmerInnen verteilt und Hypothesen somit noch signifikanter überprüft werden.

Für die formulierten Hypothesen zeigt sich, dass die Mehrheit dieser nicht bestätigt werden konnte, allerdings lassen sich einige Tendenzen dahingehend erkennen. Auch hier wäre eine größere Stichprobe nötig, um genauere Aussagen treffen zu können.

IV Quellenverzeichnis

4.1. Literaturquellen

BEIGL P., SCHNEIDER F. und SALHOFER S. (2012): Takeback systems for mobile phones: review and recommendations. – In: Waste and Resource Management 165 (WR1), 25-35.

BEYER P. und KOPYTZIOK N. (2005): Abfallvermeidung und – verwertung durch das Prinzip der Produzentenverantwortung. – Berlin.

BHUIE A., OGUNSEITAN O., SAPHORES M. und SHAPIRO A. (2004): Environmental and economic trade-offs in consumer electronic products recycling a case study of cell phones and computers. – In: International Symposium on Electronics and Environment 2004. Conference Record, 74 – 79.

BITCOM (2010): Die meisten Handybesitzer entsorgen Geräte umweltgerecht. – In: Pressebox; online 04.02.2010, <http://www.pressebox.de/pressemitteilung/bitkom-bundesverband-informationswirtschaft-telekommunikation-und-neue-medien-ev/Die-meisten-Handy-Besitzer-entsorgen-Geraete-umweltgerecht/boxid/320475> (10.02.2016)

BOOKHAGEN (o.J.): Rohstoffe im Handy, online biologie.asn-graz.ac.at/diverses/Rohstoffe%20im%20Handy.ppt (03.04.2016)

BÜHL A. (2012): SPSS 20. Einführung in die moderne Datenanalyse. – München.

BÜHLER B. (2010): Umweltvorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte in Asien. Gemeinsamkeiten und Unterschiede asiatischer und europäischer Vorschriften. – In: Bulletin-online 10/2010, 44-47, online 30.09.2010, <http://www.bulletin-online.ch/de/themen/informationstechnik/artikel-detailansicht/news/2324-umweltvorschriften-fuer-elektro-und-elektronikgeraete-in-asien.html> (12.06.2016).

BUNDENSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT, KUNST UND KULTUR (BMUK) (2007): Sammel- und Verwertungskreislauf von Elektroaltgeräten in Österreich; online, https://www.bmbf.gv.at/schulen/service/mes/12296_15749.pdf?4f2jk2 (03.05.2016)

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR (BMBWK) (2002): Metallrecycling. Medienbegleithelf; online, https://www.bmbf.gv.at/schulen/service/mes/84043_Metallrecycling_9225.pdf?4f2jk2 (03.05.2016)

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) und Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung (HEA) (Hrsg.) (2010): EU-Ökodesign-Richtlinie. Daten, Fakten, Hintergründe. – Berlin.

Chip (2015): Microsoft Lumia 950: Erstes Hands-On – Viel Smartphone mit Windows 10. – In: Chip, online 19.11.2015, http://www.chip.de/news/Microsoft-Lumia-950-Erstes-Hands-On_-Viel-Smartphone-mit-Windows-10_81779217.html (07.04.2016)

COE N.M. (2009): Global Production Networks. –In: KITCHIN R. und THRIFT N. (Hrsg.): International Encyclopedia of Human Geography. – Amsterdam, 556-562.

COE N.M., DICKEN P. und HESS M. (2008): Global production networks: realising the potential. –In: Journal of Economic Geography 8 (3): 271-295.

DIECKMANN A. [1995] (2007¹⁸): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. – Hamburg.

DZIAMSKI M. (2014): Sustainable Electronics. – In: Rank a brand (Hrsg.): Report 2014. - Berlin/Amsterdam.

FISCHER K., REINER C. und STARITZ C. (2010): Einleitung. Globale Güterketten, weltweite Arbeitsteilung und ungleiche Entwicklung. – In: FISCHER K., REINER C. und STARITZ C. (Hrsg.): Globale Güterketten. Weltweite Arbeitsteilung und ungleiche Entwicklung. – Wien, 7-23.

FITTKAU L. (2015): Deutsches Smartphone „Shift“. Nachhaltig und fair. - In: Deutschlandfunk, online 31.08.2015, http://www.deutschlandfunk.de/deutsches-smartphone-shift-nachhaltig-und-fair.697.de.html?dram:article_id=329756 (12.04.2016)

FRICKEL C. (2013): Sechs Jahre iPhone in Deutschland. - In: Fokus, online 10.09.2013, http://www.focus.de/digital/handy/iphone/tid-24604/apples-handy-revolution-sechs-jahre-iphone-in-deutschland_aid_698775.html (01.04.2016)

GEYER R. und DOCOTRI BLASS V. (2009): The economics of cell phone reuse and recycling. – In: The International Journal of Advanced Manufacturing Technology (47), 515-525.

GIACHETTI C., MARCHI G. (2010): Evolution of firm's product strategy over the life cycle of technology-based industries: A case study of the global mobile phone industry, 1980 -2009. – In: Business History 52 (7), 1123-1150.

GINTENSTORFER P. (2015): Effizienz per Verordnung? Die Auswirkungen einer gesetzlichen Rücknahmepflicht auf die Recyclingeffizienz von Smartphones.- Bachelorarbeit, Universität Wien, Wien.

GREENPEACE (2012): Guide to greener electronics, online, http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/ratgeber/klima_grueneelektronik_v17_en.pdf (12.06.2016)

GREENPEACE (2014): Grüne Elektronik: Design der Zukunft, online September 2014, http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Reports/umweltgifte_grueneElektronik_DesignderZukunft.pdf (12.06.2016)

HAMMER W. (2015): Zahlen und Fakten – Handyrecycling bei A1; online 13.08.2015, https://www.a1blog.net/2015/08/10/zahlen-und-fakten-handycycling-bei-a1/?utm_source=social&utm_medium=a1blog (03.05.2016)

HEINFLING B. (2015): HTC One M9: Die Highend-Routine. – In: Chip, online 23.03.2015, http://www.chip.de/artikel/HTC-One_M9-Handy-Test_77280056.html (08.04.2016)

HERRMANN E. (2015): Wegen Apple: Samsung plant Smartphone-Leasing in den USA. – In: AndriodPIT; online 10.2015, <https://www.androidpit.de/handy-mieten-smartphone-leasen> (04.05.2016)

HEYDENREICH C. und GÖRGES L. (2009): Faire Handys im Angebot? Vergleichende Studie zur Unternehmensverantwortung von deutschen und europäischen Mobilfunkanbietern. – Berlin.

HOPFENBECK W. und JASCH C. (1995): Ökodesign. Umweltorientierte Produktpolitik. – Landsberg/Lech.

HORNBERGER M. (2013): Überblick über die weltweite Schadstoffgesetzgebung – RoHS weltweit. – In: VERL A. und BAUERNHANSL T. (Hrsg.): Stuttgart - Stuttgarter Produktionsakademie. Umgang mit Stoffverboten und Schadstofflisten. Aktuelles zur RoHS-2.0, WEEE-2.0-Richtlinie und REACH. Vertiefungsseminar, 11. Juni 2013.

HÜRTGEN S., LÜTHJE B., SCHUMM W. und SPROLL M. (2009): Von Silicon Valley nach Shenzhen. Globale Produktion und Arbeit in der IT-Industrie. – Hamburg.

- ITU (2015): 2005-2015 ICT data for the world, by geographic regions and by level of development. – In: World Telecommunication/ ICT Indicators database 2015. 19th Edition; online 12.2015, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (04.05.2016)
- JEKUTSCH S. (2014): ShiftPhones verspricht bislang Unerreichtes; online 13.10.2014, <http://blog.faire-computer.de/shiftphones-verspricht-bislang-unerreichtes/> (12.04.2016)
- KOLLMANN K. (2002): Soziale Dimensionen beim Konsum: Der neue Waren- und Unternehmenstest. – In: RITT T. (Hrsg.): Soziale Nachhaltigkeit: Von der Umweltpolitik zur Nachhaltigkeit?. – Wien, 91-103.
- KÖLTZSCH T. (2015): PuzzlePhone. Modulares Smartphone soll 2016 erscheinen. - In: golem.de, online 05.11.2016, <http://www.golem.de/news/puzzle-phone-modulares-smartphone-soll-2016-erscheinen-1511-117303.html> (13.04.2016)
- KOZACEK D. (2011): Der blutige Fingerabdruck von Coltan. -In: Vice, online 29.09.2011, <http://www.vice.com/de/read/der-blutige-fingerabdruck-von-coltan> (15.04.2016)
- KRUMM W. (2012): Ökologische und soziale Schädigungen durch Handys; online 28.12.2012, <http://www.reduse.org/de/blog/schaden%20durch-handys> (17.04.2016)
- LOSSMANN – ILIEV G. (2016): persönlicher Schriftverkehr per Mail am 28.04.2016.
- LUTTROP C. und LAGERSTEDT J. (2006): EcoDesign and the ten golden rules. Generic advice for merging environmental aspects into product development. – In: Journal of Cleaner Production 14: 1369-1408.
- MANHART A., RIEWE T. und BROMMER E. (2012): PROSA Smartphones. Entwicklung der Vergabekriterien für ein klimaschutzbezogenes Umweltzeichen. – In: ÖKO-INSTITUT e.V. (Hrsg): Studie im Rahmen des Projekts „Top 100- Umweltzeichen für klimarelevante Produkte“. - Freiburg.
- MOST E. (2003): Calling All Cell Phones: Collection, Reuse and Recycling Programs in the US. INFORM, USA.
- NAKE L. (2012): Globale Produktionsnetzwerke und Entwicklung: Industrielles und soziales Upgrading am Beispiel der Elektronikindustrie in Malaysia. – Diplomarbeit, Universität Wien, Wien.

- National Renewable Energy Laboratory (NREL) (Hrsg.) (2009): Energy Efficiency Policy in the United States. Overview of Trends at Different Levels of Government. – Colorado.
- NAVAZO J., MENDEZ G. und PEIRÓ L. (2014): Material flow analysis and energy requirements of mobile phone material recovery processes. – In: The International Journal of Life Cycle Assessment 19 (3), 567-579.
- NORDBRAND S. (2009): Out of control: E-Waste trade flows from the EU to developing countries. –In: SwedWatch (Hrsg.): makeITfair. A European wide project on consumer electronics; online 04.2009, <http://www.ima.kth.se/utb/MJ1501/pdf/Ewaste09.pdf> (04.05.2016)
- ONGONDO F.O und WILLIAMS I.D. (2001): Mobile phone collection, reuse and recycling in the UK. – In: Waste Management (31), 1307-1315.
- OSAMU K. (2012): The Role of Standards: The Japanese Top Runner Program for End-Use Efficiency. Historical Case Studies of Energy Technology Innovation. – In: GRUBLER A., AGUAYO F., GALLAGHER K. S., HEKKERT M., JLIANG K., MYTELKA L., NEIJ L., MEMET G., WILSON C. (Hrsg.): The Global Energy Assessment. – Cambridge University, Kapitel 24.
- PAKALSKI I. (2015): Samsungs Marktanteil schrumpft auch in Europa. – In: golem.de, online 19.02.2015, <http://www.golem.de/news/smartphones-samsungs-marktanteil-schrumpft-auch-in-europa-1502-112463.html> (19.03.2016)
- PLANK L. und STARITZ C. (2010): Globale Produktionsnetzwerke und „prekärer Upgrading“ in der Elektronikindustrie in Mittel- und Osteuropa. Die Beispiele Ungarn und Rumänien. – In: FISCHER K., REINER C. und STARITZ C. (Hrsg.): Globale Güterketten. Weltweite Arbeitsteilung und ungleiche Entwicklung. – Wien, 179-197.
- RANK A BRAND (2014): Pressemitteilung, online 04.06.2014, http://rankabrand.de/static/RaB_Elektronik_Report_2014_PM_04.06.14.pdf (12.06.2014)
- RIEMENSCHNEIDER F. (2015): Samsung und Apple verlieren Huawei verdoppelt Marktanteil. –In: elektroniknet.de online 05.10.2015, <http://www.elektroniknet.de/kommunikation/mobilfunk/artikel/123727/> (18.04.2016)
- SANDER K. und SCHILLING S. (2011): Optimierung der Steuerung und Kontrolle grenzüberschreitender Stoffströme bei Elektroaltgeräten/ Elektroschrott. – Hamburg.
- SCHMID E. (2009): Koordination im Reverse Logistics - Konzepte und Verfahren für Recyclingnetzwerke. Gabler Edition Wissenschaft, Wiesbaden.

SCHÖBERL D. (2016): Doppel-Linse, doppelt gut?. – In: Chip, online 22.04.2016, http://www.chip.de/news/Huawei-P9-im-Praxistest-Besser-als-das-Galaxy-S7_91946625.html (08.04.2016)

SELIGER G. (Hrsg.) (2007): Sustainability in Manufacturing. Recovery of Resources in Product and Material Cycles. – Berlin.

SEROWY S. (2015): Google Project Ara: Preis, Release, technische Daten, Bilder und News. – In: andriodPIT, online 1.02.2015, <https://www.androidpit.de/google-project-ara-bilder-preis-release-daten-und-news> (13.04.2016)

STATISTA (o.J.): Marktanteile der mobilen Betriebssysteme am Absatz von Smartphones in Deutschland von November bis Januar in den Jahren 14/15 und 15/16; online, <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/198435/umfrage/marktanteile-der-smartphone-betriebssysteme-am-absatz-in-deutschland/> (29.03.2016)

STATISTIK AUSTRIA (2015): Zuordnung Grad der Urbanisierung zu Gemeinden, online: http://www.statistik-oesterreich.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/stadt_land/index.html (10.02.2016)

SÜSSMANN P. (2012): Apple vs. Samsung: Weniger Samsung-Teile im neuen iPhone. – In: giga.de, online 07.09.2012, <http://www.giga.de/unternehmen/samsung/news/apple-vs.-samsung-weniger-samsung-teile-im-neuen-iphone/> (15.04.2016)

TANSKANEN P. (2013): Management and recycling of electronic waste. –In: Acta Materialia 61, 1001 – 1011.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP) (2012): UN-led Meeting Agrees on Priority Actions for Managing E-Waste in Africa, online 13.03.2012, <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/hazardoussubstances/News/PressRelease/tabid/425/language/en-US/Default.aspx?DocumentID=2676&ArticleID=9077&Lang=en> (04.05.2016)

VETTERL Y. (2015): Sony Xperia Z5: Große Eleganz. – In: Chip, online 13.10.2015, http://www.chip.de/artikel/Sony-Xperia_Z5-Test_84177879.html (07.04.2016)

WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GmbH (2013): 18 Factsheets zum Thema Mobiltelefone und Nachhaltigkeit. – Wuppertal.

ZHANG W., WU Y. und SIMONNOT M.O. (2012): Soil Contamination due to E-Waste Disposal and Recycling Activities: A Review with Special Focus on China. – In: *Pedosphere* 22 (4), 434-455.

ZHOU N., KHANNA Z.N., FRIDLEY D., ROMANKIEWICZ J. (2013): Development and implementation of energy efficiency standards and labeling programs in China: Progress and challenges. – California.

4.2. Internetquellen

A1 (o.J.): A1 Handy Eintauschbonus; online, <https://www.a1.net/eintauschbonus> (25.04.2016)

Aeramobile (o.J.): ZTE Axon Pro Datenblatt; online, <http://www.aramobile.de/handys/5367-zte-axon/datenblatt#datenblatt-hardware> (08.04.2016)

Apple Inc. (2015): Supplier List 2015; online, https://www.apple.com/br/supplier-responsibility/pdf/Apple_Supplier_List_2015.pdf (15.04.2016)

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (2012): Die Rohstoff-Expedition. Rohstoffe und der Lebenszyklus eines Handys; online, <http://www.die-rohstoff-expedition.de/die-rohstoff-expedition/lebenszyklus-eines-handys.html> (04.05.2016)

CARLA NORD (o.J.): Handysammlung; online, <http://www.carla-wien.at/spenden/handysammlung/> (04.05.2016)

Drei (2016): iPhone 6s – 16GB Spacegrau; online, <https://www.drei.at/portal/de/privat/handys-und-geraete/alle-geraete/geraetedetails/iphone-6s.html> (07.04.2016)

Drei (o.J.a): Handys & Smartphones; online, <https://www.drei.at/portal/de/privat/handys-und-geraete/handys/> (15.04.2016)

Fairphone (2016): Fairphone Fact Sheet; online März 2016, <https://www.fairphone.com/wp-content/uploads/2016/03/Fairphone-DE-Fact-Sheet.pdf> (15.04.2016)

Fairphone (o.J.): The smartphone with social values; online, <https://www.fairphone.com/> (12.04.2016)

HARTLAUER (o.J.): Smartphone – Rückkauf, online, <http://www.hartlauer.at/shop/Handy/We-Love-Smartphones/Smartphone-Rueck->

kauf/?utm_source=Google&utm_medium=Search&utm_content=_AT_SEA_Generic_Handy_We_Love_Smartphones_Handy_Umtauschaktion_2&utm_campaign=_AT_SEA_Generic_Handy&cm_mmc=Google-_-_AT_SEA_Generic_Handy-_-_AT_SEA_Generic_Handy_We_Love_Smartphones_Handy_Umtauschaktion_1-_-Search (25.04.2016)

HTC (o.J.): Eco-Declaration; online, http://www.htc.com/managed-assets/shared/desktop/eco-declaration/ECO_Declaration_HTC_One.pdf (08.04.2016)

Huawei (o.J.): Searching recycling point; online, <http://consumer.huawei.com/en/support/recycling/latticepoint/index.htm> (08.04.2016)

JANE GOODALL INSTITUT AUSTRIA (o.J.a): Handyrecycling; online, <http://www.janegoodall.at/projekte/handyrecycling/> (25.04.2016)

LG (o.J.): LG G5; online, <http://www.lg.com/at/mobiltelefone/lg-H850-g5> (08.04.2016)

LICHTBLICK KOMMUNIKATION (2015): Rohstoffe im Handy – die inneren Werte zählen. – In: Informationszentrum-mobilfunk.de; online 11.2015, <http://informationszentrum-mobilfunk.de/rohstoffe-im-handy-die-inneren-werte-zaehlen#header> (04.05.2016)

MAGISTRAT DER STADT WIEN (o.J.): Problemstoffe – Mülltrennung; online, <https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/problemstoffe.html> (25.04.2016)

MEDIA MARKT (o.J.): Altgeräteentsorgung; online, <http://www.mediamarkt.at/de/shop/lieferservice-im-markt.html> (25.04.2016)

Motorola (o.J.): With Moto X Pure Edition the choice is clear; online, <http://www.motorola.com/sites/default/files/library/storage/products/moto-x-style/CompareMotoX.pdf> (07.04.2016)

Ö3 (Hrsg.) (o.J.): So funktioniert die Ö3 Wundertüte; online, <http://oe3.orf.at/stories/2615847/> (25.06.2016)

Samsung (o.J.): Galaxy S7 Edge Single Sim; online, http://www.samsung.com/at/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/galaxy-s7/more/#s7_edge_single (07.04.2016)

Samsung (o.J.a): Policy & principle; online, <http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/sustainability/environment/takebackrecycling/policyprinciple.html> (17.04.2016)

SATURN (o.J.): Freiwillige Altgeräte – Entsorgung; online, <http://www.saturn.at/de/shop/greeneco3.html> (25.04.2016)

ShiftPhones (o.J.): Homepage; online, <http://www.shiftphones.com/> (12.04.2016)

SWICO (o.J.): Entsorgung/ Recycling; online, <http://www.swico.ch/de/dienstleistungen/entsorgung-recycling> (04.05.2016)

Tech Time (2015): PuzzlePhone vs. Fairphone 2 vs. Project Ara: Which modular Smartphone should you look forward to?; online 06.11.2015, <http://www.techtimes.com/articles/103040/20151106/puzzlephone-vs-fairphone-2-vs-project-ara-which-modular-smartphone-should-you-look-forward-to.htm> (13.04.2016)

T-Mobile (o.J.): Fair zu allen; online, <http://www.t-mobile.at/fairphone/> (12.04.2016)

T-MOBILE (o.J.a): Aus alt mach Heu! T-Mobile kauft Ihr altes Handy; online, <http://www.t-mobile.at/handyankauf/> (25.04.2016)

TOLLE TONNE GmbH (o.J.): Handyrecycling für die Herzkinder Österreich; online, <http://tolle-tonne.at/> (27.04.2016)

Xiaomi (o.J.): Warranty; online, <http://www.mi.com/sg/service/warranty/?v=accessories#warrant> (08.04.2016)

ZONZOO.AT (o.J.): Wir kaufen deine Handys; online, <http://www.zonzoo.at/> (28.04.2016)

4.3. Rechtsquellen

ABFALLVERBRINGUNGSVERORDNUNG – EWG-VO (idF. Nr. 1013/2006). Nr. 259/93; online 14.06.2006, <http://eur-lex.europa.eu/legalcotent/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006R1013&from=DE> (04.05.2016)

Australian Greenhouse and Energy Minimum Standards (GEMS) Act 2012. No. 132, 2012; online 21.09.2014, <https://www.legislation.gov.au/Details/C2012A00132> (12.06.2016)

ELEKTROGERÄTEALTVERORDNUNG – EAG-VO (idF. 166/2011). BGBl. II Nr. 121/2005; online 24.05.2011,

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004052> (04.05.2016)

RICHTLINIE ÜBER ELEKTRONIK- UND ELEKTRONIK-ALTGERÄTE – WEEE RICHTLINIE (idF. 2012/19/EU). 2002/96/EG, online 04.07.2012, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0019&from=DE> (12.06.2016)

RICHTLINIE ZUR BESCHRÄNKUNG DER VERWENDUNG BESTIMMTER GEFÄHRLICHER STOFFE IN ELEKTRISCHEN UND ELEKTRONISCHEN GERÄTEN – RoHS RICHTLINIE (idF. 2011/65/EU). 2002/95/EG, online 08.06.2011, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011L0065&from=DE> (12.06.2016)

RICHTLINIE ZUR SCHAFFUNG EINES RAHMENS FÜR DIE FESTLEGUNG VON ANFORDERUNGEN AN DIE UMWELTGERECHTE GESTALTUNG ENERGIEVERBRAUCHSRELEVANTER PRODUKTE – ÖKODESIGN – RICHTLINIE. 2009/125/EG, online 21.09.2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0125&from=DE> (12.06.2016)

V Anhang

I Abstract

Mobiltelefone sind mittlerweile aus unserem alltäglichen Leben nicht mehr wegzudenken, sowohl privat, als auch beruflich. Die Entwicklung der Geräte, vom einfachen, schnurlosen Telefon bis hin zum Smartphone, ermöglicht den NutzerInnen mehrere Funktionen in einem Gerät zu kombinieren. Zahlreiche Unternehmen finden sich mittlerweile in der Telekommunikationsbranche und sie versuchen durch immer günstigere Preise, durch Geräte mit immer mehr Funktionen und durch innovatives Design, die KonsumentInnen für sich zu gewinnen. In industrialisierten Staaten wie Österreich beträgt die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Gerätes ca. 18 Monate (MOST 2003:19), wodurch sich die hohe Anzahl an nicht mehr verwendeten oder kaputten Mobiltelefonen erahnen lässt. Die Gründe für diesen schnellen Ersatz der Geräte sind die technologischen Innovationen und die Angebote der Hersteller sowie Netzwerkanbieter (GEYER et al. 2009: 516). Nach dem End-of-use werden die meisten Geräte zunächst zuhause als Reservehandys aufbewahrt. In Österreichischen Haushalten befinden sich so durchschnittlich 2,6 ungenutzte Mobiltelefone (HAMMER 2015). Je mehr Handys nach ihrem End-of-use jedoch wieder in Umlauf gebracht werden, sei es zur Weiterverwendung oder durch Recycling, desto weniger Geräte müssten theoretisch neu produziert werden und desto mehr Rohstoffe können beim Recycling wiedergewonnen werden.

Zum einen ist es Ziel dieser Arbeit herauszufinden, welche Ansätze bei der Produktion geschaffen werden müssen, damit die Nutzungsdauer von Handys verlängert, das Recycling erleichtert und die Menge an Elektromüll, zumindest bei Mobiltelefonen, eingedämmt wird. Zum anderen konzentriert sich die Arbeit auf die Anreize, die KonsumentInnen dazu veranlassen, das Gerät wieder in Umlauf zu bringen (*Incentive*-Strategien), damit sie weiterverwendet oder recycelt werden können, da ungenutzte Handys keinen Nutzen haben. Im Zuge einer empirischen Umfrage wird zudem herausgefunden, ob soziodemographische und geographische Faktoren bei der Auswahl einer *Incentive*-Strategie, bei der Entsorgung von Geräten und bei der Einstellung gegenüber der Nutzungsdauer eine Rolle spielen. Am Ende werden Vorschläge zur Reduzierung der hohen Anzahl an Reservehandys angeführt.

II Fragebogen

Wohin mit dem alten Handy?

Im Rahmen meiner Diplomarbeit am Institut für Geographie und Regionalforschung soll mit Hilfe einer Umfrage herausgefunden werden, wie lange Handys genutzt werden und was nach ihrer Verwendung passiert.

Der folgende Fragebogen beinhaltet verschiedene Fragen zu Ihren persönlichen Erfahrungen.

Die Teilnahme an dieser Umfrage ist freiwillig. Sämtliche erhobene Daten werden vertraulich behandelt und nur in der Diplomarbeit verwendet.

Bitte nehmen Sie sich 10 Minuten Zeit, um die untenstehenden Fragen zu beantworten. Ihre Teilnahme ist sehr wichtig, nur so können mit aktuellen Daten Erkenntnisse ausgearbeitet werden.



Teil 1: Angaben zur Person:

- 1) Geschlecht: Weiblich Männlich

- 2) Geburtsjahr: _____

- 3) Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt: _____

- 4) Postleitzahl des Wohnorts (Hauptwohnsitz): _____

- 5) Stadt/Gemeinde des Wohnorts: _____

- 6) Höchste abgeschlossene Ausbildung:
 - Pflichtschule
 - Mittlere Reife
(Berufsschule/ Lehre/ berufsbildende mittlere Schule)
 - Matura/Studienberechtigungsprüfung/Meisterprüfung
(Allgemeine/berufsbildende höhere Schule/Lehre mit Matura)
 - Universität/Fachhochschule/Akademie/Kolleg

- 7) Berufstätigkeit:
 - Vollerwerbstätig
 - Geringfügig beschäftigt
(bis max. 12 Stunden in der Woche)
 - Hausfrau/-mann
 - Mutter-, Vaterschaftsurlaub
 - SchülerIn, StudentIn
 - Teilzeitbeschäftigt
 - In Berufsausbildung/ Fortbildung/
Umschulung
 - Derzeit arbeitslos
 - Pensioniert
 - Sonstiges: _____

Teil 2: Nutzungsverhalten:

8) Welche Funktionen Ihres Handys verwenden Sie mehrmals in der Woche? Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an.

Mehrfachnennungen möglich

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Telefonieren | <input type="checkbox"/> Musik hören |
| <input type="checkbox"/> SMS schreiben | <input type="checkbox"/> Navigation (z.B. Google Maps, Qando, ...) |
| <input type="checkbox"/> WhatsApp | <input type="checkbox"/> Fotokamera |
| <input type="checkbox"/> E-Mail lesen und schreiben | <input type="checkbox"/> Zeitung lesen |
| <input type="checkbox"/> Uhr | <input type="checkbox"/> Recherche (z.B. Suchmaschine) |
| <input type="checkbox"/> Wecker | <input type="checkbox"/> Wörterbuch |
| <input type="checkbox"/> Spiele | <input type="checkbox"/> Taschenrechner |
| <input type="checkbox"/> Social-Media und Blogs (Facebook, Instagram, Twitter, ...) | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

9) Wie alt ist Ihr Handy?

- Jünger als 1 Jahr
- 1-2 Jahre
- 2-3 Jahre
- Älter als 3 Jahre

10) Auf welche Art haben Sie Ihr aktuelles Handy erworben?

- Im Zuge einer Neuanmeldung/Vertragsverlängerung
- Ich habe es ohne Vertrag gekauft (privat/Internet/Fachhandel, ...)
Das Handy war: neu gebraucht
- Ich habe das Handy geschenkt bekommen/gewonnen
Das Handy war: neu gebraucht

11) Worauf achten Sie, wenn Sie ein neues Handy kaufen?

Mehrfachnennungen möglich

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Preis | <input type="checkbox"/> Wasser- und/oder Stoßfestigkeit |
| <input type="checkbox"/> Kamera | <input type="checkbox"/> Prestige |
| <input type="checkbox"/> Langanhaltender Akku | <input type="checkbox"/> Design |
| <input type="checkbox"/> Austauschbarer Akku | <input type="checkbox"/> Wie sich das Handy in der Hand anfühlt |
| <input type="checkbox"/> Garantielaufzeit | <input type="checkbox"/> Marke |
| <input type="checkbox"/> Erweiterbare Speicherfunktion
(mit externer Speicherkarte) | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

12) Haben oder hatten Sie schon einmal eine Versicherung für Ihr Handy?

- Ja Nein keine Ahnung

13) Verwenden Sie für Ihr aktuelles Handy eine Schutzhülle, -folie oder ähnliches?

- Ja Nein

13a) Wenn ja, was?

Mehrfachnennungen möglich

- Schutzfolie Backcover
 Schutzhülle Sonstiges: _____

14) Ist ein altes Handy von Ihnen schon einmal kaputt gegangen?

- Ja Nein

14a) Falls ja, was haben Sie gemacht?

- Kostenlose Reparatur, da es sich um einen Garantiefall handelte
 Reparatur über die abgeschlossene Versicherung
 Reparatur selbst bezahlt, da weder Garantie noch Versicherung
 Ich habe es durch ein neues Gerät ersetzt

15) Was haben Sie mit Ihrem letzten Handy nach dem Gebrauch gemacht?

Bitte nur eine Antwort

- Ich habe mein letztes Handy verloren oder es wurde mir gestohlen
 An Freunde, Familie oder Bekannte verkauft/verschenkt
 Im Internet oder an Handyshops verkauft
 Ich habe es noch zuhause
 Ich habe es noch zuhause, obwohl es nicht mehr funktioniert
 Ich habe es entsorgt

16) Wie lange hatten Sie Ihr letztes Handy in Verwendung bevor Sie es durch ein neues Gerät ersetzt haben?

- Unter 2 Jahre
 2-3 Jahre
 3-4 Jahre
 4 Jahre oder länger

17) Warum haben Sie Ihr letztes Handy durch ein neues Gerät ersetzt?

Mehrfachnennungen möglich

- Verlust/Diebstahl
- Handy wurde kaputt
- Angebot durch Netzanbieter
- Gerät konnte im Vergleich zu den neuen Handys meine technischen Bedürfnisse nicht mehr abdecken
(z.B.: zu langsam, zu wenig Speicherplatz, schlechte Kamera, Fehlen von Funktionen/Apps, ...)
- Softwaremängel
(Einfrieren des Displays, Löschen von Daten, falsche und/oder verzögerte Reaktion des Touchscreens, Fehlermeldungen, ...)
- Ich habe ein neues Handy geschenkt bekommen/gewonnen
- Unzufrieden mit Bedienung/Software
- Sonstiges: _____

18) Wie viele Handys befinden sich derzeit ungenutzt in Ihrem Haushalt?

- keines
- Anzahl: _____

19) Haben Sie schon einmal...?

Mehrfachnennungen möglich

- ein altes Handy im Internet verkauft
- ein altes Handy an einen Handyshop verkauft
- ein altes Handy an Freunde, Familie oder Bekannte verkauft oder verschenkt

- ein gebrauchtes Handy im Internet gekauft
- ein gebrauchtes Handy von einem Handyshop gekauft
- ein gebrauchtes Handy von Freunden, Familie oder Bekannten gekauft oder geschenkt bekommen

Teil 3: Entsorgung:

20) Welche Möglichkeiten kennen Sie, um ein nicht mehr gebrauchtes Handy zu entsorgen?

21) Haben Sie schon einmal ein Handy entsorgt?

- Ja Nein

21a) Wenn ja, wie?

Mehrfachnennungen möglich.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Mit dem Postweg | <input type="checkbox"/> In Sammelboxen |
| <input type="checkbox"/> Im Internet | <input type="checkbox"/> Im Fachhandel |
| <input type="checkbox"/> Im Hausmüll | <input type="checkbox"/> Auf dem Mistplatz |
| <input type="checkbox"/> Im Zuge einer Sammelaktion
(z.B. in der Schule, Arbeit) | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

21b) Bitte erläutern Sie kurz warum Sie diese Art(en) der Entsorgung gewählt haben.

Mehrfachnennungen möglich

- Bequemlichkeit
- Da ich noch Geld für mein altes Handy bekommen habe
- Aus gemeinnützigen Zwecken (Spende)
- Aus praktischen Gründen
(Gerät wurde zusammen mit anderen Elektrogeräten entsorgt und/oder Entsorgungsstelle liegt in der Nähe)
- Da ich keine andere(n) Art(en) zur Entsorgung kenne
- Sonstiges: _____

Teil 4: persönliche Empfindungen:

22) Schätzen Sie die maximale Lebensdauer, die ein Smartphone erreichen kann.

- _____ Jahre

23) Schätzen Sie den Wert Ihres letzten Handys zu dem Zeitpunkt, zu dem Sie es durch ein neues Gerät ersetzt haben.

- _____ €

Bitte kreuzen Sie bei jeder Aussage spontan die am ehesten zutreffende Antwort an.	Trifft völlig zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
24) Das Recycling von Handys unterstützt einen nachhaltigen Umgang mit unseren Rohstoffen.	1	2	3	4
25) Beim Recycling von Handys kommt es nicht auf die Menge an, auch wenige recycelte Handys sind für die Rohstoffwiedergewinnung effizient.	1	2	3	4
26) Handy-NutzerInnen können die Produktion und die fachgerechte Entsorgung von Handys beeinflussen.	1	2	3	4
27) Vorrangiges Ziel von Handy - Spendenaktionen ist es, Profit aus unseren alten Handys zu schlagen.	1	2	3	4
28) Es ist sinnvoll, alle alten Handys als Reserve aufzuheben, sofern sie noch funktionieren.	1	2	3	4
29) Recyclingunternehmen interessieren sich für die Daten (Fotos, Nachrichten, Kontakte, ...) auf dem alten Handy.	1	2	3	4

30) Welche Rohstoffe können Ihrer Meinung nach beim Handy - Recycling wiedergewonnen werden?
Mehrfachnennungen möglich

- | | |
|------------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Öl | <input type="checkbox"/> Kupfer |
| <input type="checkbox"/> Gold | <input type="checkbox"/> Palladium |
| <input type="checkbox"/> Silber | <input type="checkbox"/> Kryptonium |
| <input type="checkbox"/> Coltan/Tantal | <input type="checkbox"/> Holz |
| <input type="checkbox"/> Cadmium | <input type="checkbox"/> Eisenmetalle |
| <input type="checkbox"/> Plutonium | <input type="checkbox"/> Platin |
| <input type="checkbox"/> Sonstige: _____ | |

31) Was verbinden Sie mit *Coltan* und/oder *Tantal*?
Mehrfachnennungen möglich

- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Das Schulfach Chemie | <input type="checkbox"/> Kinderarbeit |
| <input type="checkbox"/> Bürgerkrieg | <input type="checkbox"/> Menschenrechte |
| <input type="checkbox"/> Regenwaldabholzung | <input type="checkbox"/> Obdachlosigkeit |
| <input type="checkbox"/> Indisches Essen | <input type="checkbox"/> Nichts |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

32) Was verbinden Sie mit *Foxconn*?
Mehrfachnennungen möglich

- | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Autos | <input type="checkbox"/> Selbstmorde |
| <input type="checkbox"/> Ein Computerspiel | <input type="checkbox"/> Menschenrechte |
| <input type="checkbox"/> Elektronikmesse | <input type="checkbox"/> Amerikanisches Essen |
| <input type="checkbox"/> Ausbeutung | <input type="checkbox"/> Nichts |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

33) Kennen Sie Fairphone, Phonebloks oder Google Project Ara?

- Ja Nein

33a) Wenn ja, würden Sie sich beim nächsten Handykauf für eines der obengenannten Handys entscheiden?

- Ja Nein

33b) Wenn ja, warum?

Mehrfachnennungen möglich

- Da ich mir gerne die Komponenten meines Handys selber aussuchen möchte
- Da mir eine weitgehend faire Handyproduktion wichtig ist (Fairphone)
- Da ich einzelne kaputte Teile selber austauschen kann und keine teure Reparatur zahlen und/oder mir ein neues Handy kaufen muss
- Um ein Zeichen gegen die Wegwerfgesellschaft zu setzen
- Um ein Zeichen gegen unfaire Produktionsbedingungen zu setzen
- Sonstiges: _____

....zuletzt:

Haben Sie noch Vorschläge oder Anmerkungen zum Thema Handynutzung und –recycling oder zu diesem Fragebogen? Gibt es wichtige Aspekte, die nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurden? Ich bin für jede Anregung dankbar.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Elisabeth Aufhauser
Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien
Universitätsstraße 7/5. Stock, Zimmer: D502
A-1010 Wien, Austria
Tel.: +43-(0)1-4277-48621 bzw. 48602
E-Mail: elisabeth.aufhauser@univie.ac.at