

Universität für Bodenkultur
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt
Institut für Abfallwirtschaft



Versuch zur Sammlung von Elektroaltgeräten zur Wiederverwendung in Tirol

Begleitstudie zum Pilotprojekt „Relectro“

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“

eingereicht von

Philipp Mayrl

Studienkennz.: 427 / Matr. Nr.: 0741353

bei Herrn

ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Stefan Salhofer

Wien, [Mai 2017]

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die es mir ermöglicht haben, diese Masterarbeit zu verfassen.

Zuerst gebührt mein Dank Herrn Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Stefan Salhofer, der meine Masterarbeit betreut und begutachtet hat. Für seine hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ein großer Dank gebührt den Mitarbeitern der Firma DAKA und insbesondere Herrn Mag. Matthias Zitterbart, durch den ich die Möglichkeit bekam, das Pilotprojekt „Relectro“ zu begleiten.

Abschließend danke ich ganz besonders meinen Eltern Maria Mayrl und Kurt Schwarzenberger sowie ihren Ehepartnern, die mein Studium durch ihre Unterstützung ermöglichten und mir stets mit Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen.

Kurzfassung

Diese Arbeit beleuchtet die ökonomischen, ökologischen, technologischen und logistischen Aspekte der Thematik „Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (EAGs) zum Zweck der Wiederverwendung (Reuse)“ in Österreich und zeigt die damit verbundenen Herausforderungen auf.

Das einjährige Pilotprojekt „Relectro“, das ein privates Entsorgungsunternehmen in Tirol 2016 zur Evaluierung der Umsetzbarkeit einer permanenten EAG-Reuse-Sammlung in der kommunalen Abfallwirtschaft in Österreich initiiert und umgesetzt hat, wird vorgestellt, dokumentiert und bewertet.

Grundlegend werden die Ziele und Motivationen für die Sammlung von EAGs zum Zweck der Wiederverwendung erläutert, ebenso werden die wichtigsten Rechtsvorschriften und rechtlichen Rahmenbedingungen (EU und Österreich) zum Thema Reuse von EAGs vorgestellt.

Die Relevanz und die Ergebnisse des Projektes „Relectro“ werden durch den Vergleich mit ähnlichen in anderen österreichischen Bundesländern durchgeführten Projekten evaluiert: „ReVital“ in Oberösterreich, Pilotprojekt am Bauhof Nenzing in Vorarlberg und die 48er-Tandler-Box-Initiative der Magistratsabteilung 48 (MA 48), Wien, sowie durch die Betrachtung von in Deutschland und Flandern durchgeführten Projekten.

Die erfassten Daten beziehen sich auf die im Projektzeitraum im Einzugsgebiet des Projektes erhobenen Sammelmengen und die daraus erzielten Reuse-Quoten. In Form einer abschließenden Empfehlung wird Stellung zur aktuellen Situation der Sammlung von EAGs mit Zielsetzung Reuse in Österreich genommen.

Abgeleitet von den Projekten, die mit „Relectro“ verglichen wurden, muss festgestellt werden, dass das Pilotprojekt „Relectro“ mit einer Menge von 0,009 kg/EW.a reuse-fähiger EAGs und einer Reuse-Quote von 0,14 Prozent (bezogen auf die gesamte im einjährigen Projektzeitraum im Projekteinzugsgebiet angefallene Sammelmenge für Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte) trotz einer gut funktionierenden logistischen Struktur nur geringe Quantitäten erreicht hat.

Generell muss betont werden, dass die Resultate der österreichischen Initiativen mit Ausnahme des Pilotprojektes des Recyclinghofes in Nenzing, unter den geschätzten EAG-Reuse-Potenzialen liegen. Ein in Flandern umgesetztes Reuse-Projekt erzielte 4 Prozent Reuse-Quote aus der Gesamtsammelmasse der EAGs, jedoch gehen Potential-Abschätzungen davon aus, dass bis zu 15 Prozent erreicht werden könnten (Broehl-Kerner et al., 2012; Chancerel, 2010; Spitzbart et al., 2009; Spitzbart et al. 2007).

Das oberösterreichische Projekt „ReVital“, das mittlerweile an 109 Sammelzentren reuse-fähige EAGS getrennt sammelt, ist mit einer Quote von 2,4 Prozent sehr gut aufgestellt. Auch für das in einem Bauhof in Nenzing, Vorarlberg, über einen Zeitraum von einem halben Jahr durchgeführte Pilotprojekt trifft dies mit einer Quote von 7,6 Prozent zu.

Aus den verfügbaren Fakten wird abgeleitet, dass die Ursachen für den geringen Mengenrücklauf beim Pilotprojekt „Relectro“ nur zu einem geringen Teil innerhalb des Abfallregimes liegen, sondern dass eine größere Vorlaufzeit eingeplant werden muss, um eine zeitgerechte Bewusstseinsbildung (in der Bevölkerung und innerhalb

des sammelnden Unternehmens) durch gezielte und permanente Kommunikation zu erreichen, die als das vorrangige Instrument für das Funktionieren einer EAG-Sammlung für die Wiederverwendung zu betrachten ist. „Relectro“ hat auch gezeigt, dass das Wissen, dass reuse-fähige Waren an Sammelstellen abgegeben werden können sowie die Erreichbarkeit und Nähe der Sammelstellen für die erzielbare Sammelmenge eine wichtige Rolle spielen – diese Fakten haben das Ergebnis von „Relectro“ maßgeblich beeinflusst.

Insgesamt zeigt das Projekt „Relectro“, dass eine effiziente Durchführung eines Reuse-Prozesses für EAGs nur durch eine Vielzahl von grundlegenden Maßnahmen wie entsprechende gesetzliche Regelungen, von vorne herein reparatur- und somit reuse-freundliches Design von EAGs und den Aufbau von entsprechenden Märkten sowie vor allem durch die gezielte Einbindung der Verbraucher durch klare Kommunikationsmaßnahmen möglich sein wird.

Schlüsselbegriffe

Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EAGs)

Elektro- und Elektronik-Geräte (EEGs)

Vorbereitung zur Wiederverwendung

Wiederverwendung

Reuse

Sammelstelle

Abfallstrom

Entsorgung

Entsorgungsfachbetrieb

Abstract

This work examines the economic, ecological, technological and logistical aspects of the topic "collection of electrical and electronic equipment (WEEE) for the purpose of reuse" in Austria and shows the associated challenges.

The one-year pilot project "Relectro", initiated and implemented by a private waste disposal company in Tyrol in 2016 to evaluate the feasibility of a permanent WEEE-Reuse collection in municipal waste management in Austria, is presented, documented and evaluated.

The objectives and motivations for the collection of WEEEs for the purpose of reuse are explained, as well as the most important legal and legal framework (EU and Austria) on the topic of reuse of WEEEs are presented.

The relevance and results of the "Relectro" project are evaluated by comparison with similar projects carried out in other Austrian provinces: "ReVital" in Upper Austria, pilot project at the Bauhof Nenzing in Vorarlberg and the 48er-Tandler-Box-Initiative of the Municipal Department 48 (MA 48) in Vienna, as well as by evaluating relevant projects carried out in Germany and Flanders.

The collected data is based on collected volumes and the resulting quotas. In the form of a final recommendation, the current situation of the collection of WEEEs with the objective of reuse in Austria is taken.

Derived from the projects compared to "Relectro", the pilot project "Relectro" with an amount of 0.009 kg per capita of reuse-capable WEEEs and a reuse rate of 0.14 per cent (based on the total accumulated volume for electrical large and small electrical appliances during the projects one-year period) has achieved only small quantities despite a well-functioning logistical structure.

In general, it must be emphasized that the results of the Austrian initiatives, with the exception of the pilot project of the recycling yard in Nenzing, are among the estimated WEEE-Reuse potentials. A Reuse project implemented in Flanders achieved a 4% reuse rate from the total collection volume of the WEEES, but potential-estimates estimate that up to 15 percent could be achieved (Broehl-Kerner et al., 2012; Chancerel, 2010; Spitzbart et al., 2009; Spitzbart et al. 2007).

The Upper Austrian project "ReVital", which collects reuse-capable WEEEs at 109 collection centers, is very well positioned with a rate of 2.4 percent. For the pilot project carried out at the Bauhof Nenzing, Vorarlberg over a period of half a year, also reached a rate of 7.6 percent.

From the facts available it is deduced that the reasons for the small quantities reached in the pilot project "Relectro" were caused only to a small extent by instruments within the waste regime, but by the lack of awareness within the population. Therefore, a longer lead-time has to be planned to timely raise awareness amongst the population and within the waste facilities through targeted and permanent communication. Raising awareness through information must be seen as the primary instrument for the functioning of WEEE collections for reuse. "Relectro" has also shown that the knowledge that reuseable goods can be delivered to collecting points, and the accessibility and availability of the collection infrastructure are decisive for the achievable collection volume - these facts certainly had a major impact in the "Relectro" results.

Overall, the project "Relectro" displays that an efficient implementation of a Reuse process for WEEEs can only be achieved through a variety of measures such as corresponding legal regulations, repair and reuse-friendly design of WEEs and the establishment of corresponding markets as well as through the targeted integration of consumers through clear communication measures in particular.

Keywords

Electrical and Electronic Equipment (EEE)

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

Preparation for reuse

Reuse

Recycling site

Waste stream

disposal

disposal company

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	III
Kurzfassung	IV
Abstract	VII
Inhaltsverzeichnis	X
Abkürzungsverzeichnis	XII
1 Einleitung	1
1.1 Forschungsfrage und Zielsetzungen	3
1.2 Begriffsbestimmungen.....	4
2 Methoden	6
2.1 Methodik – Pilotprojekt „Relectro“	6
2.2 Methodik – vergleichbare Sammlungen	7
3 Rechtlicher Hintergrund	9
3.1 Europäische Union	9
3.1.1 Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle i.d.F. 2015.....	9
3.1.1.1 <i>Vorbereitung zur Wiederverwendung, Netzwerke</i>	10
3.1.1.2 <i>Ende der Abfalleigenschaft</i>	11
3.1.2 Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte	11
3.1.3 Richtlinien über Verbraucherrechte, Haftung und Produktsicherheit.....	12
3.1.4 Weitere rechtliche Rahmenbedingungen	13
3.2 Österreich	14
3.2.1 Abfallwirtschaftsgesetz 2002 i.d.F. 2016	14
3.2.1.1 <i>Vorbereitung zur Wiederverwendung, Netzwerke</i>	15
3.2.1.2 <i>Ende der Abfalleigenschaft</i>	15
3.2.2 Elektroaltgeräteverordnung 2005 i.d.F. 2016	15
3.2.3 Gewährleistung ABGB 1811 i.d.F. 2016.....	16
3.2.4 Produkthaftungsgesetz 1988 i.d.F. 2016	16
3.2.5 Produktsicherheitsgesetz 2004 i.d.F. 2016	17
3.2.6 Tiroler Abfallwirtschaftsgesetz 2007 i.d.F. 2016.....	17
3.2.7 Tiroler Abfallwirtschaftskonzept 1992 i.d.F. 2016.....	18
3.2.8 Weitere rechtliche Rahmenbedingungen	18
4 EAG-Management und Beiträge zur Nachhaltigkeit	18
4.1 Nutzen durch Vorbereitung zur Wiederverwendung	19
4.1.1 Sammlung und Sammelsysteme.....	22
4.1.2 Sammelverluste.....	24
4.1.3 Transport	25
4.1.4 Eignung	26
4.1.5 Aufbereitung	27
4.1.6 Vermarktung	28
4.2 Ressourcenschonung und gesellschaftlicher Nutzen.....	29
4.3 Relevante Netzwerke	31

5	Pilotprojekt „Relectro“	34
5.1	Intention	35
5.2	Ziele	35
5.3	Projektkonzept und -entwicklung	35
5.3.1	Projektverantwortung, Kosten und Finanzierung	36
5.3.2	Identifizierung und Klassifizierung reuse-fähiger EAGs	37
5.3.3	Sammelstellen, Datenmanagement, Netzwerkpartner	37
5.3.4	Marketing – Kommunikation	38
5.3.4.1	Mitarbeiterschulung	38
5.3.4.2	Öffentlichkeitsarbeit	39
5.3.5	Container	41
5.3.6	Sammlung, Aufbereitung, Auswertung	44
5.3.7	Datenlöschung	47
5.3.8	Vermarktung	47
6	Vergleichbare Sammlungen	47
6.1	Österreich	47
6.1.1	Oberösterreich: „ReVital“	48
6.1.2	Vorarlberg: Recyclinghof Nenzing	49
6.1.3	Wien: MA 48	50
6.2	Deutschland	51
6.2.1	Studien	51
6.2.2	Projekte	52
6.2.3	Beispiele für Kooperation mit der kommunalen Abfallwirtschaft	53
6.3	Flandern: „Kringwinkel“	54
7	Mengenauswertung	55
7.1	Pilotprojekt „Relectro“	56
7.2	Vergleichbare Sammlungen	59
7.2.1	Oberösterreich: „ReVital“	59
7.2.2	Vorarlberg: Recyclinghof Nenzing	61
7.2.3	Wien: MA 48	63
7.2.4	Deutschland	64
7.2.5	Flandern: „Kringwinkel“	66
8	Diskussion der Ergebnisse	67
8.1	Quantitative und qualitative Bewertung	67
8.2	Schlussfolgerung und Empfehlung	71
	Abbildungsverzeichnis	XIII
	Tabellenverzeichnis	XV
	Literaturverzeichnis	XVI

Abkürzungsverzeichnis

AEV	Abfallentsorgungsverband
ARL	Abfallrahmenrichtlinie
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
EAG	Elektro- und Elektronik-Altgerät
EAGs	Elektro- und Elektronik-Altgeräte
EAK	Elektronik-Altgeräte Koordinierungsstelle
EEG	Elektro- und Elektronik-Gerät
ERA	Elektro Recycling Austria
et al.	et altera
etc.	et cetera
evt.	eventuell
e. V.	Eingetragener Verein
i.d.F.	in der Fassung
o. V.	ohne Verfasser
örE	öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger
OVAM	Öffentlichen Abfallagentur von Flandern
PBB	Polybromierte Biphenyle
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PBDE	Polybromierte Diphenylether
s.a.	sine anno
usw.	und so weiter
u. a.	unter anderem
VzWv	Vorbereitung zur Wiederverwendung
Wv	Wiederverwendung
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Der Verbrauch von Ressourcen hat sich weltweit in den letzten drei Jahrzehnten fast verdoppelt. Als ein Resultat ihrer steigenden Verwendung haben sich die anfallenden Mengen an Elektroaltgeräten (EAGs) innerhalb der EU vervierfacht und stellen somit den am schnellsten wachsenden Abfallstrom dar (Eisenriegler et al., 2015). Dieser wächst pro Jahr um 3 bis 5 Prozent (Eurostat, 2016a).

Obwohl die Länder der EU über bedeutende eigene Primär-Rohstoffpotentiale wie mineralische Rohstoffe, d. h. Metalle, Industrieminerale, Steine und Erden, sowie Energierohstoffe verfügen, welche für die Produktion von EEGs essentiell sind, steigen die Importe von Primärrohstoffen und Vorprodukten kontinuierlich an. Der Grund dafür ist der steigende Bedarf und die Tatsache, dass der Zugang zu den Rohstoffen durch Schutzmaßnahmen immer mehr eingeschränkt wird und gleichzeitig die damit verbundenen gesetzlichen Vorgaben und bürokratischen Hürden immer größere Erschwernisse darstellen. Aus diesem Grund spielt Europa im Kontext der Herstellung von Primärrohstoffen nur eine untergeordnete Rolle, sodass Rohstoffabhängigkeiten nicht nur bei ausgewählten „seltenen“ Werkstoffen bestehen, sondern auch, wie mit Abbildung 1 dokumentiert, bei anderen Rohstoffen wie Eisenerz oder Bauxit (Höggerl, 2015).

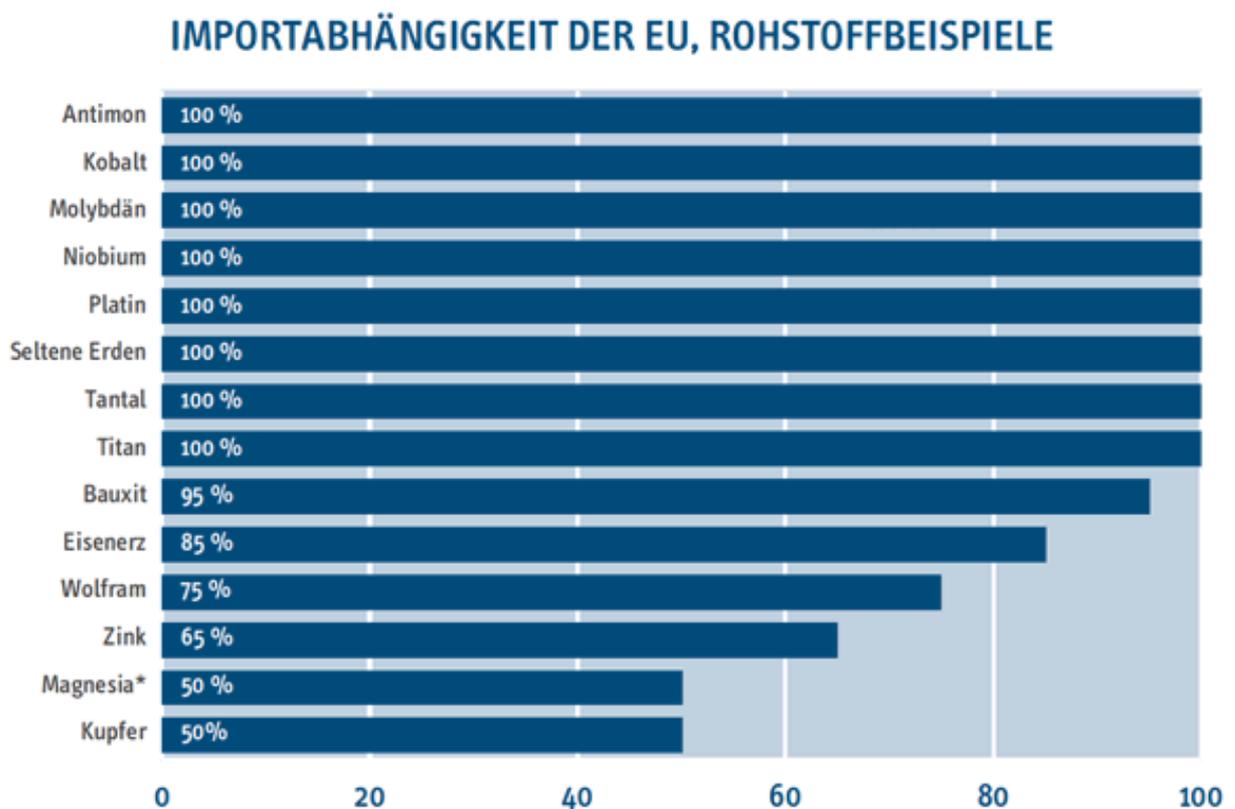


Abbildung 1: Importabhängigkeit der EU (Höggerl, 2015)

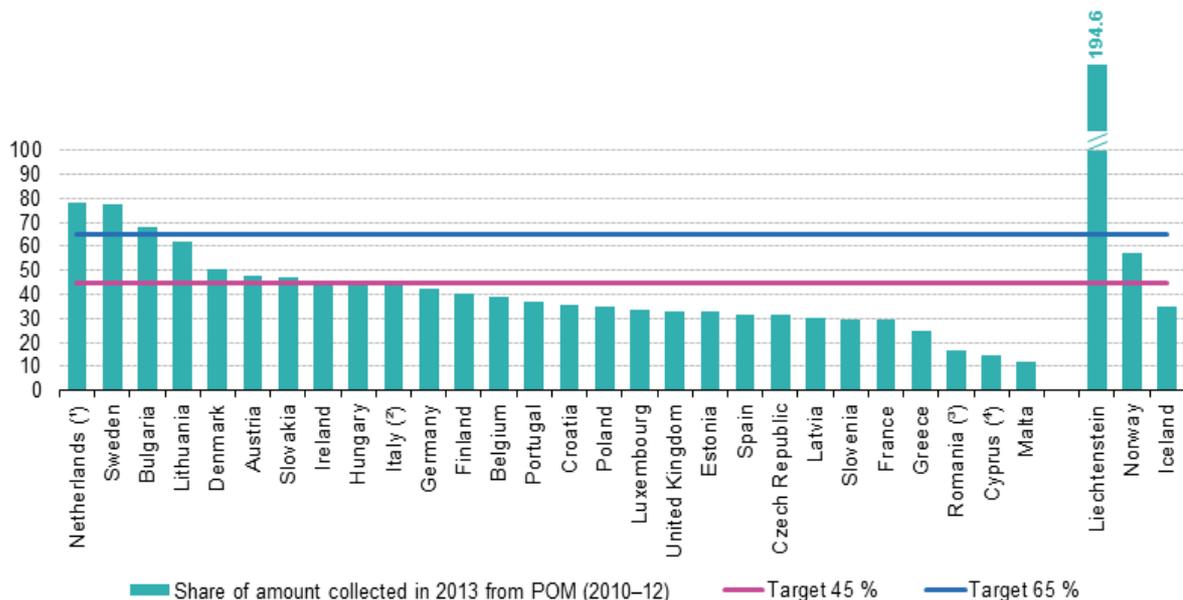
Zugleich ist auch der globale Rohstoffbedarf aufgrund des Mehrbedarfs für Zukunftstechnologien und Elektrogeräte stark steigend und Rohstoffe stehen vermehrt im Fokus des Interesses. Nicht immer auf einen Mangel zurückzuführen, sondern auch beeinflusst von Wettbewerb, Politik und Marktbeherrschungsaktivitäten führt dies

dazu, dass eine ständige Verfügbarkeit von Rohstoffen auch auf globaler Ebene nicht gegeben ist.

Um auf diese Entwicklung zu reagieren und ihr entgegenzuwirken, hat die Europäische Union (EU) die Europäische Rohstoffinitiative gestartet. Diese soll – neben anderen Maßnahmen – vor allem die Steigerung der Ressourceneffizienz und die Förderung der Kreislaufwirtschaft bewirken.

Auch die in der europäischen Abfallrahmenrichtlinie (ARL) enthaltene Abfallhierarchie zielt darauf ab, den Bedarf an Primärrohstoffen zu verringern, Energie einzusparen und Ressourcen zu schonen. Neben dieser Abfallrahmenrichtlinie gibt es noch die die EAG-Richtlinie (deutsch: Elektro- und Elektronikgeräte-Richtlinie; englisch: WEEE Directive; Waste Electrical and Electronic Equipment Directive), welche die Vermeidung, Verringerung, sowie die bestmögliche und umweltverträglichste Wiederverwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in der EU verfolgt.

In allen EU Staaten werden pro Jahr Elektro- und Elektronikgeräte mit einem Gewicht von etwa 1,2-18,4 kg/Ew.a auf den Markt gebracht, was einer Gesamtmenge von 8,1-10,2 Mio. t entspricht. Durch die EAG-Richtlinie gibt die EU seit 2006 ein Sammelziel von 4 kg EAGs/EW.a vor, seit 2016 gilt eine Sammelquote von 45 Prozent des Durchschnittsgewichtes jener EAGs, die in den drei Vorjahren in Verkehr gebracht wurden. Diesen steht eine Sammelmenge von durchschnittlich 6,5 kg/EW.a im Jahr 2013 gegenüber, also in etwa 3,6 Mio. t (Eurostat, 2016b). Das Gesamtziel wurde zwar erreicht, jedoch gibt es, wie aus der Abbildung 2, Eurostat, 2016b, ersichtlich, sowohl ein Nord-Süd- als auch ein West-Ost-Gefälle.



(*) Products put on the market in 2010 and 2011: definition differs, see metadata.

(*) Waste collection: definition differs, see metadata.

(*) 2012 data.

(*) 2013: estimate.

Abbildung 2: Gesamtsammelquote für Elektro- und Elektronik-Altgeräte im Jahr 2013 als Prozentsatz des durchschnittlichen Gewichtes der EEGs, die in den drei vorangegangenen Jahren auf den Markt gebracht wurden (Eurostat, 2016b)

In diesem Zusammenhang ist auch die Tatsache relevant, dass 65 Prozent der in der EU entsorgten Elektroaltgeräte auf nicht rechtskonformen Wegen verloren gehen – indem sie entweder unter nicht konformen Bedingungen in Europa verwertet oder als

tonnengängige Geräte im gemischten Siedlungsabfall entsorgt werden, oder indem sie exportiert und somit dem Zugriff innerhalb der EU entzogen werden. (Interpol et al., 2015)

In Österreich lag dieser Prozentsatz 2012 bei 58 Prozent. Zu diesem Ergebnis kommt die internationale Studie „CWIT“ (Countering WEEE Illegal Trade) von Interpol, WEEE-Forum, UN-Interregional Crime and Justice Research Institute (UNICRI) und zahlreichen weiteren Partnern. (Interpol et al., 2015)

Die Wiederverwendung von EAGs nimmt in der EU Abfallhierarchie einen hohen Stellenwert ein. Somit kann die Wiederverwertung von EAGs eine Möglichkeit darstellen, den Verlust von EAGs auf nicht rechtskonformen Wegen zu verhindern und den Rohstoffbedarf zu verringern.

In Österreich haben sich bereits mehrere Studien mit dem Thema „Reuse von EAGs“ beschäftigt, darunter „Reprocessing and repairing white and brown goods – the R.U.S.Z case“ (Lechner und Reimann, 2015), „Evaluierung und Vergleich eines Sammelversuchs von Elektroaltgeräten in einer Wiener Wohnhausanlage“ (Tomasin, 2013) und „Abschätzung des Reuse-Potentials für Gebrauchsgüter aus der kommunalen Abfallwirtschaft in Vorarlberg“ (Oberscheider, 2015).

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf die Sammlung von EAGs und die damit einhergehenden Rahmenbedingungen für die Vorbereitung zur Wiederverwendung.

Im Vergleich mit bestehenden EAG-Reuse-Systemen werden Machbarkeit und Vorteile erörtert und anhand des von einem privaten Entsorgungsunternehmen in Tirol initiierten Pilotprojektes „Relectro“ werden sowohl die Komplexität wie auch die Chancen und Potentiale der Wiederverwendung sowie der Vorbereitung der Wiederverwendung von EAGs aufgezeigt.

Als Vergleichsbeispiele sind die Resultate von Oberscheider 2015 sowie jene der Projekte „ReVital“ in Oberösterreich, der MA 48 in Wien, „Kringwinkel“ in Flandern und diverser Studien und Projekte in Deutschland relevant, da sie ebenso die kommunale Abfallwirtschaft in die Reuse-Sammlung miteinbeziehen.

1.1 Forschungsfrage und Zielsetzungen

Das Pilotprojekt „Relectro“ fokussiert auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit einer getrennten Erfassung von reuse-fähigen EAGs in der kommunalen Abfallwirtschaft in Tirol. Diese vorliegende Arbeit wertet die Ergebnisse aus und vergleicht diese mit bereits abgeschlossenen und/oder etablierten Projekten in Österreich, Deutschland und Flandern. Die Forschungsfrage ist, die Machbarkeit des Projektes zu abzuschätzen und zu beurteilen und dazu den Projektprozess zu veranschaulichen und die Ergebnisse darzulegen und entsprechend zu erörtern.

Die Hauptmotivation für Reuse-Projekte im Allgemeinen liegt in der **effizienten Nutzung von Ressourcen**, denn auch die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten kann zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen. Diese Prolongierung lässt sich unter anderem durch die „Aufbereitung zum Reuse (Wiederverwendung)“ erzielen. Dafür muss ein **Aufbau von Bewusstsein (Awareness) für Reuse in der Bevölkerung** erfolgen.

Ein weiterer Anlass für die Durchführung von Reuse-Projekten im Allgemeinen und des „Relectro“ Projektes im Besonderen ist es, den **Anteil der nicht rechtskonform entsorgten EAGs zu verkleinern** und damit dem nationalen Ressourcenkreislauf

weitere Potenziale zuzuführen. Laut Angaben der EAK-Austria wurden in Österreich 2015 186.643 t Elektrogeräte in Verkehr gesetzt, aber nur 80.246 t landeten in der geordneten Sammlung. Der illegale Export von EAGs kann mit grob 15.000 - 40.000 t pro Jahr geschätzt werden („VABOE Newsletter September,“ 2015).

Für die Erreichung dieser Ziele müssen **geeignete Abgabewege für EAGs** geschaffen werden.

Andere bereits durchgeführte Projekte und Evaluierungen haben gezeigt, dass prinzipiell 20 bis 30 Prozent der zur Entsorgung gelangten EAGs für die Weiterverwendung genutzt werden können (Agamuthu et al., 2012). Somit ist die Sammlung von EAGs ein legitimes Verfahren, um **der EU-Abfallrahmenrichtlinie gerecht zu werden**.

Nicht zuletzt bietet das Reuse-Management von EAGs **ökonomische Möglichkeiten und Chancen für den Arbeitsmarkt**, denn die Wiederaufbereitung von EAGs bringt Verdienstmöglichkeiten und schafft Arbeitsplätze, sowohl für sozialökonomische Betriebe wie auch allgemein für ökologisch orientierte Menschen und Initiativen.

1.2 Begriffsbestimmungen

Für den Terminus „Elektro- und Elektronikaltgeräte“ („EAGs“) existieren uneinheitliche Definitionen. Neben EAGs sind auch Elektronikschrott, Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) oder auch E-Schrott gebräuchliche Begriffe.

Im Folgenden ein Überblick über die Definition von EAGs aus aktuellen Verordnungen und Gesetzen:

- Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Elektroaltgeräteverordnung, i.d.F. 2016

Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind Geräte, die zu ihrem ordnungsgemäßen Betrieb elektrischen Strom oder elektromagnetische Felder benötigen, und Geräte zur Erzeugung, Übertragung und Messung solcher Ströme und Felder, die unter die in Anhang 1 genannten Gerätekategorien fallen und für den Betrieb mit Wechselspannung von höchstens 1000 Volt, oder Gleichspannung von höchstens 1500 Volt ausgelegt sind. Elektrische oder elektronische Altgeräte sind Geräte, die im Sinne der Richtlinie 2008/98/EG oder AWG 2002, i.d.F. 2016 Abfälle sind, einschließlich aller Bauteile, Unterbaugruppen und Verbrauchsmaterialien, die zum Zeitpunkt der Entsorgung zum Produkt gehören.

- Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) 2002; Eurostat, 2016a; Abfallrahmenrichtlinie 2008, 2015, Elektro- und Elektronik-Altgeräte Richtlinie, 2012

Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind Elektro- und Elektronikgeräte, die im Sinne von § 2 AWG 2002 als Abfall gelten, einschließlich aller Bauteile, Unterbaugruppen und Verbrauchsmaterialien, die zum Zeitpunkt der Entledigung Teil des Elektro- oder Elektronikgerätes sind.

- The Basel Action Network (BAN) & Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC)

Elektro- und Elektronik-Altgeräte umfassen eine große und wachsende Bandbreite von elektronischen Geräten – von großen Haushaltgeräten wie Kühlschränken, Klimaanlage, Mobiltelefonen, persönlichen Stereoanlagen über

Unterhaltungselektronik bis hin zu Computern, die von ihren Benutzern verworfen wurden. (Puckett et al., 2002)

- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)
Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind elektrische und elektronische Geräte, die als Ganzes oder teilweise als Abfall vom Verbraucher oder Großverbraucher, sowie als Abfälle aus Herstellungs-, Sanierungs- und Reparaturprozessen verworfen werden.
- StEP (solving the e-waste problem) Initiative
Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind Elektro- und Elektronikgeräte und deren Teile, die vom Besitzer als Abfall ohne Absicht der Wiederverwendung verworfen worden sind. (StEP, 2014)

Im Rahmen dieser Masterthesis wird die von der EU zumeist verwendete Definition der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Elektroaltgeräteverordnung (EAGs) übernommen. Alles damit Zusammenhängende ist dieser Definition entsprechend eingeteilt.

Weitere für die Thematik relevante Definitionen:

- Repair / Reparatur
Umfasst alle Maßnahmen, die erforderlich sind, um Fehler in einem Produkt zu beheben, welche die eigentliche Aufgabe des Produkts verhindern. Das Ergebnis ist ein Produkt, welches wieder seine Aufgabe erfüllen kann. Die Zusammensetzung und das Design des Geräts werden meist nicht wesentlich verändert (Borrmann et al., 2009). Im Allgemeinen hat das resultierende Produkt eine Gewährleistung, welche meist geringer ist als die des neu hergestellten. (Ijomah et al., 2004)
- Reconditioning / Refurbish / Rekonditionierung / Wiederaufbereitung
Ist das Verfahren der Wiederherstellung eines gebrauchten Produktes in einem befriedigenden Maße das aber der ursprünglichen Spezifikation unterlegen sein kann. Im Allgemeinen hat das resultierende Produkte eine Gewährleistung, welche meist geringer ist als die des neu hergestellten. (Ijomah et al., 2004)
- Remanufacturing / Refabrikation
Ist das Verfahren, die Leistungsmerkmale eines gebrauchten Produkts auf die des Originals (zumindest aus der Kundenperspektive) wiederherzustellen, und dadurch dem Produkt die Gewährleistung zu geben, welche mindestens gleich dem neuen Äquivalent ist. (Ijomah et al., 2004)
- Recycling
Ist jedes Verwertungsverfahren, durch welches Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen – entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke – aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind. (Abfallrahmenrichtlinie, 2008)
- Verwertung

Ist jedes Verfahren, als deren Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder die als Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. (Abfallrahmenrichtlinie, 2008)

- Sammlung

Ist das Einsammeln von Abfällen, einschließlich deren vorläufiger Sortierung und vorläufiger Lagerung zum Zwecke des Transports zu einer Abfallbehandlungsanlage. (Abfallrahmenrichtlinie, 2008)

- Wiederverwendung (Wv)

Ist jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren (Abfallrahmenrichtlinie, 2008). Eine Wiederverwendung kann im Zuge der Vorbereitung zur Wiederverwendung mit verschiedenen lebensverlängernden Maßnahmen wie Reparatur, Instandsetzung oder Refabrikation erreicht werden. (Borrmann et al., 2009; Ijomah et al., 2004; Abfallrahmenrichtlinie, 2008)

- Vorbereitung zur Wiederverwendung (VzWv)

Ist jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können. (Abfallrahmenrichtlinie, 2008)

- Funktionsfähigkeit

Bezeichnet das positive Ergebnis nach einer Sicherheits- und Funktionsprüfung. (Spitzbart et al., 2009)

- Reuse-fähiges Gerät

Ist ein im Rahmen der Sammlung / Bereitstellung identifiziertes Gerät, welches für die Wiederverwendung geeignet ist (resp. allfällig durchzuführender Prüfungs- und Instandsetzungsschritte). (Spitzbart et al., 2009)

2 Methoden

Nachfolgend werden Methoden und Art der empirischen Erhebung für die vorliegende Studie erläutert.

Dazu werden sowohl die Vorgehensweise für das Pilotprojekt „Relectro“ wie auch die Erhebungsmethoden, die für die vergleichbaren Sammlungen angewandt wurden, dargestellt.

2.1 Methodik – Pilotprojekt „Relectro“

Zur Ermittlung der gesamten, während des Projektzeitraumes an den beteiligten Recyclinghöfen angefallenen kommunal gesammelten Menge an EAGs wurden das EDM (Elektronisches Datenmanagement Umwelt) Datensystem verwendet. Davon ausgenommen waren die Recyclinghöfe Brixlegg/Kramsach und Schwaz. Um deren

Mengen zu erhalten wurde der für Brixlegg/Kramsach zuständige Abfallbeseitigungsverband Mittleres Unterinntal via Email kontaktiert und als Summenreport von DAKA ermittelt.

Die im Zuge der Reuse-Sammlung und Aufbereitung angefallenen Mengen von EAGs wurden während der gesamten Projektdauer von den vier Mitarbeitern der DAKA Reparaturwerkstätte dokumentiert.

Explizit wurden die EAGs bei der Ankunft in der Reparaturwerkstätte bei DAKA in Schwaz gewogen und die Resultate (Kilogramm) sowie Anfallsdatum in Excel-Listen eingetragen. Anschließend erfolgte eine Sichtprüfung ebenfalls durch die Werkstatt-Mitarbeiter, bei der jene Geräte aussortiert wurden, die den Auswahlkriterien nicht entsprachen.

Die verbliebenen Geräte wurden durch eine per Hand durchgeführte Sortieranalyse kontrolliert und jedes einzelne Gerät einer Funktionssicherheitsüberprüfung unterzogen. Im Anschluss wurden die Anzahl der Geräte, Artikelbezeichnung, Funktionsfähigkeit und Datum festgehalten.

Anschließend wurde mit Hilfe der Geräteklasseneinteilung nach „E-waste statistics – Guidelines on classification, reporting and indicators, 2015“ und den vom Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien berechneten und zur Verfügung gestellten, zugehörigen Durchschnittsgewichten, das Gewicht der kontrollierten und dokumentierten Geräte berechnet und festgehalten.

Aus den konventionell gesammelten EAG-Mengen und der durch die Reuse-Sammlung eingegangenen EAG-Mengen wurden die pilotprojekt-bezogenen Reuse-Quoten ermittelt und berechnet.

Für die Berechnung der anteilmäßigen Massen (kg/EW.a – Kilogramm je Einwohner pro Jahr) wurden die Resultate mit den Einwohnerzahlen des Einzugsgebietes der fünf Recyclinghöfe (Kufstein, Brixlegg/Kramsach, Kundl/Breitenbach am Inn, Ebbs, Schwaz) aus dem Jahr 2015 in Bezug gesetzt. Die Daten wurden dem zentralen Melderegister der Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich – STAT) (Datenabzug am 31.10.2015) entnommen.

2.2 Methodik – vergleichbare Sammlungen

Die Erhebung der relevanten Daten aus vergleichbaren Sammlungen erfolgte durch Literaturrecherche, Internetrecherche und Expertenbefragungen. Die anschließende Datenaufbereitung wurde wie folgt vorgenommen:

- Oberösterreich: „ReVital“

Zur Abschätzung der Massen wurden die oberösterreichischen Landes-Abfallverwertungsunternehmens AG, der oberösterreichische Landesabfallverband und das Non-Profit-Netzwerk Umweltprofis sowohl telefonisch als auch via Email kontaktiert und zur Struktur der EAG-Sammlung und zu den aufkommenden Massen befragt.

Die erhaltenen Daten beziehen sich auf das Jahr 2015 und beinhalten 92 Sammelzentren mit jeweiliger Unterscheidung zwischen Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräten aus konventioneller Sammlung und aus der Sammlung für den Reuse-Zweck. Anschließend wurden 87 Sammelstellen identifiziert bei denen es möglich war einen direkten Vergleich zwischen den Sammelmengen

der Reuse-Sammlung und der konventionellen Sammlung zu erhalten und so für diese Sammelstellen auch ein Gesamt-EAG-Aufkommen zu erheben.

Zur Berechnung der Massen in Kilogramm je Einwohner pro Jahr wurden die erhaltenen Massen mit den Einwohnerzahlen des Einzugsgebietes der 87 Sammelstellen (insgesamt 699.900 EW) aus dem Jahr 2015 in Bezug gesetzt. Die Daten wurden dem zentralen Melderegister der Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich – STAT) (Datenabzug am 31.10.2015) entnommen.

- Wien: MA48

Zur Erhebung der Massen wurden die Magistratsabteilung 48 (MA 48) der Stadt Wien und das Demontage- und Recycling-Zentrum (D.R.Z) sowohl telefonisch als auch per E-Mail kontaktiert und zur Struktur der EAG-Sammlung und den aufkommenden Massen befragt.

Die erhaltenen EAG Mengen beziehen sich auf das Jahr 2016, unterteilt in Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte. Zur Berechnung der Massen in Kilogramm je Einwohner pro Jahr wurden die erhaltenen Massen mit den Einwohnerzahlen Wiens (1.849.200 EW) aus dem Jahr 2015 in Bezug gesetzt. Die Daten wurden dem zentralen Melderegister der Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich – STAT) (Datenabzug am 31.10.2015) entnommen.

- Vorarlberg: Recyclinghof Nenzing

Grundlage der in dieser Arbeit verwendeten Daten ist die Diplomarbeit „Abschätzung des Reuse-Potentials für Gebrauchsgüter aus der kommunalen Abfallwirtschaft in Vorarlberg“ aus dem Jahr 2015 von Oberscheider (2015).

- Deutschland

Um Sammlungen in Deutschland zu vergleichen, wurden Daten und Ergebnisse mehrerer Studien und Projekte, welche durch Literaturrecherchen gefunden wurden, verwendet: „Schaffung einer Datenbasis zur Erfassung der Mengen von in Deutschland wiederverwendeten Produkten“ (Von Gries et al., 2017), „RecyclingBörse!“ („Arbeitskreis Recycling e. V.: Wer wir sind,“ s.a.), Recyclingzentrum Frankfurt („Recyclingzentrum Frankfurt,“ s.a.). Außerdem erfolgte eine Befragung via Email und durch ein persönliches Gespräch mit Mitarbeitern des WIRD Projektes (Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland) bzw. des WIR-Netzwerkes (WIR e.V, s.a.), welches im Sommer 2015 unter 15 im Gebrauchsgüterbereich tätigen sozialen oder öffentlich-rechtlichen Einrichtungen in Deutschland eine Umfrage gemacht hatte, mit dem Ziel, das Abfallaufkommen und den Anteil an reuse-fähigen Produkten abzuschätzen. Die Ergebnisse dieser Umfrage wurden als „Österreichische Expertise für eine deutschlandweite Reuse Dachmarke WIRD Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland“ präsentiert. Obwohl dabei erwähnt wurde, dass die Bilanz bezogen auf Mengen und Umfang lückenhaft sei, wurden die Daten für eine Abschätzung herangezogen, da sie nach Ansicht des Verfassers eine relevante Bezugsgröße darstellen. Die EAG-Mengen der WIRD-Umfrage beziehen sich auf das Jahr 2014 und ein Einzugsgebiet mit etwa 17.000.000 EW.

- Flandern: „Kringwinkel“

Zur Abschätzung der Massen wurden die öffentlichen Abfallagentur von Flandern, OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij), und „Komosie“,

das flämische Reuse-Netzwerk, per Email befragt und zusätzliche Internetrecherchen gemacht.

Die erhaltenen EAG-Mengen beziehen sich auf das Jahr 2014. Die „Kringwinkel“-Sammlung unterscheidet folgende EAG Fraktionen: Große-Weiße, Kühl- und Gefriergeräte, Andere und Fernseher/Bildschirme. Bei den Ergebnissen wurden Kühl- und Gefriergeräte und Fernseher/Bildschirmgeräte nicht beachtet. Zur Berechnung der Massen in Kilogramm je Einwohner pro Jahr wurden die resultierenden Massen mit den Einwohnerzahlen Flanderns (6.411.100 EW) aus dem Jahr 2014 in Bezug gesetzt. Diese Daten stammen von KOMOSIE (Komosie, 2015; Komosie, 2017).

3 Rechtlicher Hintergrund

Im Folgenden werden die in der EU und in Österreich gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen zur Wiederverwendung von EAGs erläutert. Diese ausgewählten Rechtsakte sind grundlegend für die weitere Arbeit, weil sie als Vorschriften den Rahmen für die Wiederverwendung von EAGs – von der Sammlung, über die Aufbereitung, bis hin zum Wiederverkauf – bilden.

3.1 Europäische Union

Die Wiederverwendung von EAGs wird bereits in der Elektroaltgeräterichtlinie aus dem Jahr 2002 definiert. Diese bezeichnet sie als „Maßnahmen, bei denen die Elektro- und Elektronik-Altgeräte oder deren Bauteile zu dem gleichen Zweck verwendet werden, für den sie entworfen wurden, einschließlich der weiteren Nutzung von Geräten oder ihren Bauteilen, die zu Rücknahmestellen, Vertreibern, Recyclingbetrieben oder Herstellern gebracht werden.“

Ebenso umreißt sie die Abfallrahmenrichtlinie 2008, welche zusätzlich zwischen Wiederverwendung als „jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren“ und Vorbereitung zur Wiederverwendung als „jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können“ unterscheidet.

3.1.1 Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle i.d.F. 2015

Das Erzeugen von Abfällen ist ein in den meisten Fällen unvermeidliches Nebenergebnis von wirtschaftlichen Tätigkeiten. Damit die Umwelt und menschliche Gesundheit vor den Belastungen und negativen Auswirkungen durch Verunreinigungen geschützt wird, und um einen einheitlichen Rechtsrahmen für die Handhabung dieser Abfälle in der EU zu haben, gibt es die Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien vom 19. November 2008 kurz „Abfallrahmenrichtlinie“. Sie legt die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit Abfällen in der EU fest und beinhaltet die ordnungsgemäßen Techniken der Abfallbewirtschaftung, der Verwertung und des Recyclings mit der Zielsetzung der Verringerung der Ressourcenproblematik durch die Verbesserung ihrer Nutzung. Aufbauend auf der vormals dreistufigen Abfallhierarchie

der Richtlinie 2006/12/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Abfälle, ist diese nun fünfstufig mit den Fokuspunkten

- Abfallvermeidung
- Wiederverwendung
- Recycling
- Verwertung für andere Zwecke
- Beseitigung.

Die wichtigsten Inhalte der Richtlinie sind

- die Bestätigung des „Verursacherprinzips“, welches die Kosten der Abfallbewirtschaftung den Abfall-Verursachern zuschreibt.
- eine „erweiterte Herstellerverantwortung“ welche eine Verpflichtung des Herstellers zur Rücknahme und Beseitigung zurückgegebener Erzeugnisse nach der Verwendung bedeuten kann,
- die Unterscheidung zwischen Abfall und Nebenprodukten,
- die Behandlungspflicht durch den Erzeuger oder Besitzer des Abfalls,
- die Feststellung, dass die Behandler eine Genehmigung benötigen und regelmäßig überprüft werden,
- die Verpflichtung nationaler Behörden, Abfallbewirtschaftungspläne und Abfallvermeidungsprogramme zu erstellen,
- besondere Bestimmungen für gefährliche Abfälle, Altöl und Bioabfall,
- bis 2020 zu erreichende Recycling- und Verwertungsziele: Haushaltsabfälle (50 Prozent) und Bau- und Abbruchabfälle (70 Prozent).

Radioaktive Elemente, ausgesonderte Sprengkörper, Fäkalien, Abwässer und Tierkörper fallen nicht unter die Richtlinie.

Im Jahr 2015 wurde diese Richtlinie durch die Richtlinie 2015/1127/EU aktualisiert, welche primär den Klimakorrekturfaktor (CCF) einführt. Damit werden etwaige unterschiedliche Klimabedingungen, die den Wettbewerb verzerren könnten, ausgeglichen, außerdem soll dadurch ein Anreiz für hocheffiziente Energieerzeugung durch die Abfallverbrennung gegeben werden.

3.1.1.1 Vorbereitung zur Wiederverwendung, Netzwerke

Im Artikel 11 „Wiederverwendung und Recycling“ (2a) der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG wird festgelegt, dass die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Abfallmaterialien wie – zumindest – Papier, Metall, Kunststoff und Glas, sowie andere Abfallströme, welche Haushaltsabfällen ähnlich sind, bis 2020 auf 50 Gewichtsprozent insgesamt erhöht werden muss.

Ferner wird in Artikel 11 (2b) festgelegt, dass bis 2020 die Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling und sonstige stoffliche Verwertung von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen auf mindestens 70 Gewichtsprozent erhöht werden soll.

Diese Vorgaben sind sehr allgemein gehalten, können sowohl durch Recycling als auch durch Vorbereitung zur Wiederverwendung erreicht werden und werden durch die Richtlinie 2012/19/EU Elektro Elektronik Altgeräte konkretisiert.

Um die projektierten Ziele umsetzen zu können und den Vorgaben gerecht zu werden, wird auch den Netzwerken, die zur Sammlung und Reparatur sowie zur Vorbereitung der Wiederverwendung und der Wiederverwendung beitragen, Platz eingeräumt. Diese Themen werden durch Anhang 4 und Artikel 11 „Wiederverwendung und Recycling“ konkretisiert. Anhang 4 beinhaltet die Förderung der Wiederverwendung und Reparatur geeigneter entsorgter Produkte oder ihrer Bestandteile durch die Verwendung pädagogischer, wirtschaftlicher, logistischer und anderer Maßnahmen, wie die Unterstützung oder Einrichtungen von akkreditierten Zentren und Netzwerken für Reparatur und Wiederverwendung, insbesondere in dicht besiedelten Regionen. Unter anderem wird in Artikel 11 konkret hervorgehoben, dass, um die Wiederverwendung und die auch die Vorbereitung zur Wiederverwendung zu gewährleisten, Maßnahmen getroffen werden müssen, wie etwa die Förderung von Wiederverwendungs- und Reparaturnetzwerken. Der Aufbau solcher Netzwerke stellt also eine geeignete Maßnahme dar, um den Vorgaben gerecht zu werden.

3.1.1.2 Ende der Abfalleigenschaft

Vor allem bei der Sammlung von reuse-fähigen Erzeugnissen wie EAGs ist es wichtig zu definieren, wann das Abfallende eintritt. Hierzu wurde in der Abfallrahmenrichtlinie 2008 in Artikel 6 festgehalten, dass das Ende erst eintritt, wenn die reuse-fähigen Erzeugnisse ein Verwertungsverfahren durchlaufen haben und zusätzlich folgende weitere Kriterien erfüllt sind:

- Es muss ein bestimmter Verwendungszweck für die reuse-fähigen Erzeugnisse gegeben sein.
- Es müssen entweder ein Markt oder Nachfrage vorhanden sein.
- Die Einhaltung von Rechtsvorschriften und Normen, sowie technischen Anforderungen für den jeweils bestimmten Zweck, muss gegeben sein.
- Schädliche Umwelt- oder Gesundheitsfolgen durch die Verwendung müssen ausgeschlossen sein.

Sobald diese Kriterien erfüllt sind, kann bereits die Sichtung des Abfalls, laut Absatz 22 der Präambel der Abfallrahmenrichtlinie, als Verwertungsverfahren angesehen werden, womit das Abfallende erreicht wird. Diese Sichtung bedarf allerdings einer fachlichen Qualifikation der durchführenden Person. Außerdem ist festgehalten, dass, falls auf Gemeinschaftsebene keine Kriterien festgelegt wurden, die Mitgliedstaaten im Einzelfall entscheiden können wann das Abfallende eintritt.

3.1.2 Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Vorgänger dieser Richtlinie ist die Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, welche 2003 in Kraft getreten ist.

Im Wesentlichen beinhaltet diese neben der Kennzeichnung, Sammlung, Behandlung, Verwertung und Finanzierung die Ziele für die Vermeidung, die Wiederverwendung, die Verwertung von Geräten und Materialien und auch die Verpflichtung der EU-Staaten zum Aufbau von dazu nötigen nationalen Einrichtungen.

Um der Produzentenverantwortung nachzukommen, werden Hersteller und Importeure für Transport, Sammlung und eine angemessene Verwertung und Entsorgung verantwortlich gemacht. Dadurch soll auch die Umweltschutzleistung aller unmittelbar mit der Behandlung von EAGs befassten Stellen und der am Lebenskreislauf Beteiligten verbessert werden.

Schließlich ersetzte (nach Ablauf einer Übergangsfrist) ab 14. Februar 2014 die Richtlinie 2012/19/EU die Richtlinie 2002/96/EG, mit Ausnahme der aus der Vorgänger-Richtlinie genannten Kategorien:

1. Haushaltsgroßgeräte
2. Haushaltskleingeräte
3. IT- und Telekommunikationsgeräte
4. Geräte der Unterhaltungselektronik
5. Beleuchtungskörper
6. Elektrische und elektronische Werkzeuge (mit Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge)
7. Spielzeug sowie Sport- und Freizeitgeräte
8. Medizinische Geräte (mit Ausnahme implantierter und infizierter Produkte)
9. Überwachungs- und Kontrollinstrumente
10. Automatische Ausgabegeräte

Erst ab 14. August 2018 erstreckt sich die Richtlinie auch auf alle Anwendungsbereiche für Elektro- und Elektronikgeräte, welche lediglich die folgenden Kategorien umfassen:

1. Wärmeüberträger
2. Bildschirme, Monitore und Geräte, Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 cm²
3. (eine der äußeren Abmessungen beträgt mehr als 50 cm)
4. Kleingeräte (keine äußere Abmessung beträgt mehr als 50 cm)
5. Kleine IT- und Telekommunikationsgeräte (keine äußere Abmessung beträgt mehr als 50 cm)

Aktuell beträgt die Sammelquote 45 Prozent des Durchschnittsgewichts jener EAGs, die in den drei Vorjahren in Verkehr gebracht wurden, jedoch wird 2019 die gesetzlich vorgeschriebene Quote auf 65 Prozent oder alternativ auf 85 Prozent der gesamt anfallenden EAGs angehoben. Daneben werden auch die Quoten für das Recycling und die Vorbereitung zur Wiederverwendungs- und Verwertung, erhöht.

Zusätzlich wird die Rücknahmepflicht auf Händler und Verkäufer mit Verkaufsflächen von über 400 m² ausgedehnt – diese müssen kostenfreie Abgabeeinrichtungen von kleinen Geräten, deren Abmessungen nicht über 25 cm betragen, anbieten. Ferner beinhaltet die Novelle strengere Vorschriften, die sich u. a. auf den Export von gebrauchten EG und EAGs beziehen.

3.1.3 Richtlinien über Verbraucherrechte, Haftung und Produktsicherheit

- Richtlinie 2011/83/EU über die Rechte der Verbraucher i.d.F. 2015

In der EU hat jeder Verbraucher durch die, kurz Verbraucherrechte-Richtlinie genannte, Richtlinie 2011/83/EU über die Rechte der Verbraucher das Recht, Gewährleistungsansprüche geltend zu machen. In dieser Richtlinie sind Mindeststandards für die Gewährleistung festgelegt, die dem Endverbraucher zu Gute kommt, jedoch wird die Richtlinie in verschiedenen EU-Ländern unterschiedlich umgesetzt. Diese

Gewährleistung gilt mindestens zwei Jahre. Sie ist an den Verkäufer zu richten und dieser muss bei etwaigen innerhalb der ersten 6 Monate auftretenden Mängeln beweisen, dass ein Schaden nicht bereits beim Kauf vorhanden war. Später liegt die Beweispflicht beim Verbraucher. Wird die Gewährleistung anerkannt, ist es dem Verbraucher möglich, eine kostenlose Reparatur oder den Ersatz der Ware zu verlangen, was zur Folge hat, dass die Gewährleistungsfrist erneut von vorne beginnt, bzw. dass ihm der Kaufpreis zurückerstattet werden muss.

In Bezug auf die Wiederverwendung von EAGs wird im Artikel 2 jedes Produkt genannt, das „auch im Rahmen der Erbringung einer Dienstleistung für Verbraucher bestimmt ist oder unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen von Verbrauchern benutzt werden konnte, selbst wenn es nicht für diese bestimmt ist, und entgeltlich oder unentgeltlich im Rahmen einer Geschäftstätigkeit geliefert oder zur Verfügung gestellt wird, unabhängig davon, ob es neu, gebraucht oder wiederaufgearbeitet ist.“ Demzufolge sind auch Reuse-Betriebe verpflichtet, Gewährleistung zu geben bzw. dafür zu haften.

- Richtlinie 85/374/EWG zur die Haftung für fehlerhafte Produkte i.d.F. 1999

Diese Richtlinie legt die Grundzüge der Haftung für europäische Hersteller fest. Sie bezieht sich auf die Konsequenzen, die der Hersteller – auch ohne Fahrlässigkeit oder eigenes Verschulden – für Schäden durch Tod, Körperverletzung oder an Privateigentum zu tragen hat. Wichtig für den Reuse-Sektor vor allem ist, dass die Produkthaftung der Hersteller nach zehn Jahren erlischt. Sie trat 1985 in Kraft und musste bis 1988 in nationales Recht umgesetzt werden.

- Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit i.d.F. 2009

Diese Richtlinie, wie der Name schon vermuten lässt, enthält allgemeine Anforderungen die Produktsicherheit betreffend, wie Sicherheitsanforderungen, Bestimmungen hinsichtlich der Marktüberwachung, Meldeverfahren bei Bekanntwerden von unsicheren Produkten und Verpflichtungen der Marktteilnehmer. Sie gilt besonders dann, wenn das europäische Recht keine speziellen Sicherheitsvorschriften dafür aufweist.

Die Normen, die ein Produkt erfüllen muss damit es als sicher gilt, werden von der EU-Kommission gemäß dieser Richtlinie erarbeitet und veröffentlicht. Bestehen diese nicht für ein bestimmtes Produkt, gelten Verhaltensregeln zur Sicherheit und Gesundheit, der aktuelle Stand der Technik, allgemein zu erwartende Sicherheitsstandards, sowie andere relevante europäische oder nationale Normen.

3.1.4 Weitere rechtliche Rahmenbedingungen

- Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in EAGs i.d.F. 2016

Die Richtlinie regelt, wie ihre Vorgängerrichtlinie 2002/95/EG, die mit Januar 2013 aufgehoben wurde, die Verwendung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten. Mit der neuen Richtlinie wurde der Geltungsbereich auf alle elektrischen und elektronischen Produkte ausgedehnt, sie gilt somit auch für Kabel und Ersatzteile, mit Ausnahme der in Artikel 2(4) genannte Ausnahmen. Außerdem werden Höchstkonzentrationen für Schwermetalle und Flammschutzmittel festgesetzt. Diese dürfen nicht überschritten werden bzw. müssen bei Überschreitung durch andere ersetzt werden. Damit wurde die Richtlinie mit anderen Europäischen Verord-

nungen wie der REACH-Verordnung Nr. 1907/2006, welche das Chemikalienrecht der EU regelt, übereingestimmt.

Für Reuse-Produkte ist diese Richtlinie allerdings nur bedingt relevant, da sie nur für neu in Verkehr gesetzte Produkte gilt, es sei denn, es wurden „wesentliche Änderungen“ vorgenommen.

- Verordnung (EG) 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen i.d.F. 2015

Diese Verordnung regelt die Abfallverbringung innerhalb, zwischen und von bzw. nach Drittstaaten.

Es gibt 3 Listen (Grün, Gelb und Abfälle mit Ausfuhrverbot). Grün: Verbringung ist ohne Beschränkungen möglich (lediglich Informationspflicht); Gelb: Verbringung mit Genehmigung möglich, oder Bestehen eines generellen Ausfuhrverbots. Die Verordnung ist direkt in den EU-Staaten anzuwenden und setzt somit die Bestimmungen der Basler Konvention um.

Da EAGs eine große Bandbreite von elektronischen Geräten – von großen Haushaltgeräten wie Kühlschränken, Klimaanlage, Mobiltelefonen, persönlichen Stereoanlagen über Unterhaltungselektronik bis hin zu Computern umfassen, dadurch verschiedenste Stoffe beinhalten, müssen diese auch individuell zugeordnet werden.

Unter die Einteilung der grünen Liste fallen z. B. EAGs oder elektronische Bauteile, welche sich zur Rückgewinnung von unedlen Metallen und Edelmetallen eignen (nicht gefährlicher Elektronikschrott) außerdem nicht gefährliche, ganze Geräte mit einem relevanten nicht metallischen Anteil oder welche die ausschließlich aus Metallen oder Legierungen bestehen.

EAGs mit umweltrelevanten Anteilen gefährlicher Stoffen (z.B. Asbest, Öle, Ammoniak, FCKW) können unter die gelbe Liste oder das Ausfuhrverbot gemäß Artikel 36 fallen.

- Richtlinie 2009/125/EG zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte i.d.F. 2012

Die auch Ökodesign-Richtlinie genannte Richtlinie befasst sich hauptsächlich mit Vorschriften zur umweltgerechten Gestaltung von neuen energieverbrauchsrelevanten Produkten. Sie schreibt vor, dass u. a. für jede Phase der Produktgestaltung Möglichkeiten der Wiederverwendung abzuschätzen sind und gibt Kriterien vor, welche wiederum Indikatoren der Wiederverwendbarkeit sind, so zum Beispiel die Vermeidung technischer Lösungen, die dieser entgegenstehen. Sie dient außerdem als Grundlage für die Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie.

3.2 Österreich

3.2.1 Abfallwirtschaftsgesetz 2002 i.d.F. 2016

Das österreichische Abfallwirtschaftsgesetz (AWG, 2002) wurde 2010 und 2015 novelliert, um der europäischen Abfallrahmenrichtlinie gerecht zu werden. Wiederverwendung wird auch hier erwähnt. Neben den Verpflichtungen entlang des Produktlebenszyklus von der Herstellung über die Sammlung und Behandlung bis zur Verbringung wird auch hier auf die Bedeutung der Wiederverwendung hingewiesen, jedoch werden im AWG 2002 keine konkret zu erreichende Zielvorgaben festgelegt. Allerdings wird definiert, dass der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt

und Wasserwirtschaft (LFUW) mindestens alle sechs Jahre einen Bundes-Abfallwirtschaftsplan zu erstellen hat, welcher eine Bestandsaufnahme der Situation der Abfallwirtschaft, die Verteilung von Beseitigungsanlagen, die Abfallsammelsysteme und deren Notwendigkeit sowie konkrete Vorgaben zur Förderung der Wiederverwendung, des Recyclings und der Verwertung, mit besonderem Augenmerk auf die Ressourcenschonung, zu enthalten hat.

3.2.1.1 Vorbereitung zur Wiederverwendung, Netzwerke

Im AWG werden keine konkreten Zielvorgaben festgelegt, jedoch hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (LFUW) ein Abfallvermeidungsprogramm zu erstellen, welches Ziele, Maßnahmen und eine Beschreibung bestehender Abfallvermeidungsmaßnahmen sowie eine Bewertung der Zweckmäßigkeit der Maßnahmen und auch qualitative oder quantitative Maßstäbe zur Überwachung der erzielten Fortschritte beinhalten muss.

Obwohl sich das österreichische Abfallwirtschaftsgesetz an die Abfallrahmenrichtlinie gebunden sieht, welche Reuse-Netzwerke als geeignete Maßnahmen für die Umsetzung von Reuse betrachtet, wird nur im Anhang 1, Punkt 16 erwähnt, dass die Wiederverwendung oder Reparatur geeigneter Abfälle vor allem durch den Einsatz pädagogischer, wirtschaftlicher, logistischer oder anderer Maßnahmen, wie der Unterstützung oder Einrichtung von Zentren und Netzen für Reparatur und Wiederverwendung, insbesondere in dicht besiedelten Regionen, gefördert werden soll. Im AWG 2002 5. Abschnitt (4a) werden außerdem neben Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung und Weiterbildungsmaßnahmen auch der Aufbau von geeigneten Netzwerken als Gegenstand genannt, die zur Genehmigung von Sammel- und Verwertungssystemen führen.

Das Österreichische Ökologie-Institut setzt Aktivitäten im Bereich Reuse, um Vorgaben der EU-Abfallrahmenrichtlinie auf regionaler Ebene umzusetzen.

3.2.1.2 Ende der Abfalleigenschaft

Das österreichische Abfallwirtschaftsgesetz widmet dem Abfallende den §5, in welchem festgelegt ist, unter welchen Voraussetzungen dieses eintritt. Laut Absatz 1 gelten Altstoffe solange als Abfall, bis sie oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe unmittelbar als Substitution von Rohstoffen oder von aus Primärrohstoffen erzeugten Produkten verwendet werden. In Bezug auf die Vorbereitung zur Wiederverwendung wird das Ende der Abfalleigenschaft mit dem Abschluss des Verwertungsverfahrens erreicht. Wie auch im Artikel 6 der Abfallrahmenrichtlinie gelten dieselben Voraussetzungen, bei denen der Bundesminister für Land-Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unter Beachtung der Vorgaben des Bundesabfallwirtschaftsplans eine Verordnung zu erlassen hat, durch die die Abfalleigenschaft endet. Falls dennoch Zweifel besteht ob eine Sache Abfall ist oder nicht, kann auf Antrag des Verfügungsberechtigten die Durchführung eines Feststellungsverfahrens gemäß §6 AWG 2002 bei der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde beantragt werden.

3.2.2 Elektroaltgeräteverordnung 2005 i.d.F. 2016

Die Verordnung regelt die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten. Sie setzt damit die Richtlinie 2012/19/EU Elektro Elektronik Altgeräte um. Die wichtigsten damit verbundenen Ziele sind die Rückgabemöglichkeit von EAGs bei Sammelstellen, aber auch beim Handel. Außerdem sind Hersteller, welche EAGs gemäß den § 7 oder § 10 zurückgenommen haben, verpflichtet sicherzustellen, dass dafür geeignete komplette EAGs einer Wiederver-

wendung zugeführt werden. Grundvoraussetzung ist, dass dies ökologisch sinnvoll sowie wirtschaftlich zumutbar ist und dass eine umweltgerechte Verwertung und Behandlung der EAGs erfolgt. Die Dokumentation der Kategorien und Mengen der an Reparaturwerkstätten oder Nutzer weitergegebenen Geräte ist genauso wichtig wie das einer speziellen Behandlung Zuführen von umweltgefährdenden Bestandteilen. Die an diese Behandlung gestellten Anforderungen werden dabei in der Abfallbehandlungspflichtverordnung festgeschrieben. Außerdem ist in der Verordnung festgehalten, dass Betriebe, die Elektro- und Elektronik-Altgeräte zur Wiederverwendung vorbereiten, über qualifiziertes Personal sowie einen ausgebildeten Mechatroniker zu verfügen haben. Um diesen Spezialisten die Arbeit zu erleichtern, müssen die Hersteller innerhalb eines Jahres nach dem In-Verkehr-Bringen für jedes neue Elektro- und Elektronik-Gerät Informationen über die Wiederverwendung und Behandlung bereitstellen.

Die Quoten und Verwertungsziele der verschiedenen Gerätekategorien wurden ebenfalls in der EAG-Verordnung festgehalten.

3.2.3 Gewährleistung ABGB 1811 i.d.F. 2016

Die EU Richtlinie 99/44/EG, welche die Gewährleistung europaweit regelt, wird in Österreich durch das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch in nationales Recht umgesetzt.

Es beinhaltet die genauen Haftungsregelungen, die in Kraft treten, wenn jemand einem anderen eine Sache gegen Entgelt überlässt, und ob diese Überlassung dem Vertrag entspricht. Außerdem leistet nach §924 der Übergeber Gewähr für etwaige Mängel, die bei der Übergabe schon vorhanden sind. Dies wird bei Mängeln, die innerhalb von 6 Monaten nach Übergabe auftreten, bis zum Beweis des Gegenteils vermutet. In § 932 werden die Rechte beschrieben, die in Zusammenhang mit einem Gewährleistungsanspruch bestehen, wie zum Beispiel das Recht, die Sache auszutauschen oder zu ersetzen, oder, wenn dies nicht möglich ist, das Recht auf Preisminderung oder Wandlung. In weiteren Paragraphen werden etwa in §933 die Verjährung, die bei unbeweglichen Sachen nach drei Jahren und bei beweglichen Sachen nach zwei Jahren eintritt, der Schadensersatz in §933a und in §933b, und der besondere Rückgriff, bei dem es um die Weitergabe der Gewährleistung an einen in der Verkaufskette vorhergegangenen Unternehmer nach Ablauf der in §933 festgehaltenen Fristen geht, geregelt.

Aus diesen Gesetzen kann gefolgert werden, dass auch Reuse-Betriebe für die verkauften Produkte im Sinne der Gewährleistung haften. Anspruch darauf haben sowohl der Endkunde, wie auch ein etwaiger übernehmender Händler, welcher selbst im Zuge des Verkaufs für die Gewährleistung haftet. Allerdings besteht eine Sonderregelung im Konsumentenschutzgesetz, das eine Verkürzung bei der Veräußerung von gebrauchten beweglichen Sachen von einem Jahr vorsieht und in diesem Fall angewandt werden kann.

3.2.4 Produkthaftungsgesetz 1988 i.d.F. 2016

Die Produkthaftung wird in Österreich durch das Produkthaftungsgesetz geregelt und umfasst sowohl Personenschäden wie Sachschäden, die durch bereits beim In-Verkehr-Bringen von fehlerhaften Produkten verursacht wurden. Ein Produkt ist laut §6 „in den Verkehr gebracht, sobald es der Unternehmer, gleich auf Grund welchen Titels, einem anderen in dessen Verfügungsmacht oder zu dessen Gebrauch übergeben hat. Die Versendung an den Abnehmer genügt.“ Bei Personenschäden wird in

jedem Fall der Schaden ersetzt, bei Beschädigung einer Sache nur dann, wenn es sich beim Verwender um eine private Person handelt und der Schaden einen Wert von 500 Euro übersteigt. Für den Schadensersatz haftet im Falle einer innereuropäischen Herstellung der Hersteller, und wenn es außerhalb des europäischen Wirtschaftsraums produziert wurde der Importeur. Um Ausnahmefälle, bei denen der Händler haftet, handelt es sich, wenn sich der Herkunftsort nicht feststellen lässt. Anspruch aus einer Produkthaftung kann bis 3 Jahre nach Kenntnis eines vorliegenden Schadens oder bis 10 Jahren nach dem In-Verkehr-Bringen des Produktes eingebracht werden.

Die Frage, ob im Sinne der Produkthaftung der ursprüngliche Hersteller oder nach Vorbereitung zur Wiederverwendung der Reuse-Betrieb haftet, kann nicht pauschal beantwortet werden, da es noch keine eindeutigen rechtlichen Grundlagen dazu gibt bzw. weil dazu weitere Informationen zum Produkt und inwiefern durch Reparatur, etc. in das Produkt eingegriffen wurde, nötig wären.

3.2.5 Produktsicherheitsgesetz 2004 i.d.F. 2016

Im Gegensatz zum Produkthaftungsgesetz handelt es sich beim Produktsicherheitsgesetz um ein verwaltungsrechtliches Gesetz. Es bezieht sich vor allem auf die In-Verkehr-Bringer, um sicherzustellen, dass sie nur Produkte auf den Markt bringen, die sicher sind. Dafür sieht es unter anderem eine Risikobewertung vor, außerdem verpflichtet es die Behörden, den Markt zu überwachen und gibt ihnen auch bei Nichteinhaltung der Sicherheitsbestimmungen Instrumente wie Verwaltungsstrafen oder Sofortmaßnahmen wie Verkaufsverbote in die Hand. Außerdem wurden auf Grund des Produktsicherheitsgesetzes weitere Verordnungen für bestimmte Produktgruppen erlassen, u. a. die Freisprecheinrichtungsverordnung, die Feuerzeugverordnung, die Fahrradverordnung usw. Interessant ist, dass im Gegensatz zum Produkthaftungsgesetz der Herstellerbegriff ausgeweitet wird und nun auch jeder, der zum Beispiel die Sicherheitseigenschaften eines Produktes beeinflusst oder in Verkehr bringt, davon tangiert ist. Demzufolge betrifft das Produktsicherheitsgesetz auch Reuse-Betriebe, denn er muss durch die Prüfung sicherstellen, dass die Betriebssicherheit gewährleistet ist.

3.2.6 Tiroler Abfallwirtschaftsgesetz 2007 i.d.F. 2016

Die Kompetenz betreffend nicht gefährlicher Abfälle obliegt den Ländern. Ausnahmen sind der Bedarf nach Erlassung einheitlicher Vorschriften durch den Bund, ansonsten können die Länder eigene, die Abfallwirtschaft betreffende Gesetze, erlassen.

Dem Tiroler Abfallwirtschaftsgesetz T-AWG, 2007 liegt die Abfallhierarchie zugrunde, jedoch wird neben dieser betreffend die Wiederverwendung und das Recycling nur im §5 (4) des Abfallwirtschaftskonzepts erwähnt, dass unter Berücksichtigung der diesbezüglichen bundesrechtlichen Vorschriften jene Abfälle, die zum Zweck der Vorbereitung zur Wiederverwendung, zum Recyceln und zur sonstigen Verwertung gesammelt werden, getrennt zu sammeln sind. Außerdem wird im §12 „Sammlung und Übergabe von sonstigen Abfällen“ erwähnt, dass dessen Erzeuger dafür zu sorgen haben, dass die verwertbaren sonstigen Abfälle, die zur Wiederverwendung vorbereitet, recycelt oder sonst verwertet werden können, dieser entsprechenden Verwertung zugeführt oder einer entsprechenden Verwertungsanlage übergeben werden. Im weitesten Sinne kann noch der §8 „Förderungsmaßnahmen“ erwähnt werden, welcher Maßnahmen anregt, wie insbesondere die Aufklärung der Bevölkerung

und vorbildliche Besorgung von Aufgaben der Landesverwaltung, der die Verwirklichung der im §4 beschriebene Abfallhierarchie unterstützen soll. Außerdem ist in §5 beschrieben, dass ein Abfallwirtschaftskonzept zu erstellen ist.

3.2.7 Tiroler Abfallwirtschaftskonzept 1992 i.d.F. 2016

Das Tiroler Abfallwirtschaftskonzept muss den erforderlichen Maßnahmen zur Verwirklichung der im §4 „Ziele und Grundsätze“ im Tiroler Abfallwirtschaftsgesetz festgelegten Ziele entsprechen und gleichzeitig die unionsrechtlichen Verpflichtungen Österreichs sowie die des Bundes berücksichtigen. Ein weiterer wichtiger Teil des Abfallwirtschaftskonzepts ist die Bestandsaufnahme der aktuellen Situation der Abfallwirtschaft in Tirol, wie etwa aktuelle, voraussehbare Mengen und Arten anfallender Abfälle. Außerdem müssen die bestehenden Behandlungsanlagen sowie nötige Maßnahmen zur Erreichung der Ziele angeführt werden.

3.2.8 Weitere rechtliche Rahmenbedingungen

- Abfallbehandlungspflichtenverordnung 2004 i.d.F. 2016

Die Verordnung legt Anforderungen an Sammlung, Lagerung, Transport und Anforderungen für die Behandlung für u. a. Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Batterien und Akkumulatoren fest. Sie trat 2005 in Kraft. Die Wiederverwendung der Geräte wird in der Abfallbehandlungspflichtenverordnung nicht konkret betrachtet.

- Elektrotechnikgesetz 1992 i.d.F. 2016 & Elektrotechnikverordnung 2002 i.d.F. 2016

Anders als das Produktsicherheitsgesetz, das einen allgemeinen Rechtsrahmen festlegt, regeln das Elektrotechnikgesetz und die Elektrotechnikverordnung spezifisch die Sicherheitsansprüche bei Elektrogeräten. Das Gesetz wurde erstmals 1992 eingeführt und immer wieder novelliert, um mit dem Stand der Technik schrittzuhalten. Die neueste Novelle wurde im November 2015 erlassen. Es werden darin sowohl die Pflichten der Hersteller, Importeure und Händler, wie auch die Bedingungen zur Marktüberwachung und Koordinierung festgehalten.

Wie auch im Produktsicherheitsgesetz gilt dieses Gesetz für einen Reuse-Betrieb, wenn er Produkte in Verkehr bringt. Dieser ist also dafür verantwortlich, dass die Betriebssicherheit gewährleistet ist und keine Gefährdungen für Personen oder Sachen auftreten. In der Verordnung werden außerdem die Ö-Normen, nach denen die Geräte geprüft werden, beschrieben. Diese gelten als Anforderungen auch für einen Reuse-Betrieb. Hier sind besonders die ÖVE/Önormen E 8701-1 und 8701-2 zu erwähnen, welche die Anforderungen an die Prüfung nach Instandsetzung und Änderung beschreiben.

4 EAG-Management und Beiträge zur Nachhaltigkeit

Das Reuse-Management von EAGs umfasst viele Prozesse, denen Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Die teils sehr komplexen Abläufe tragen in unterschiedlichem Ausmaß dazu bei, ein bestmögliches ökologisches und wirtschaftliches Ergebnis aus ihrer Sammlung und Verwertung zu erzielen. Neben den technischen Her-

ausforderungen sind u. a. die Gesetze, die Politik, die Gesellschaft und die Verbraucherbildung ausschlaggebend.

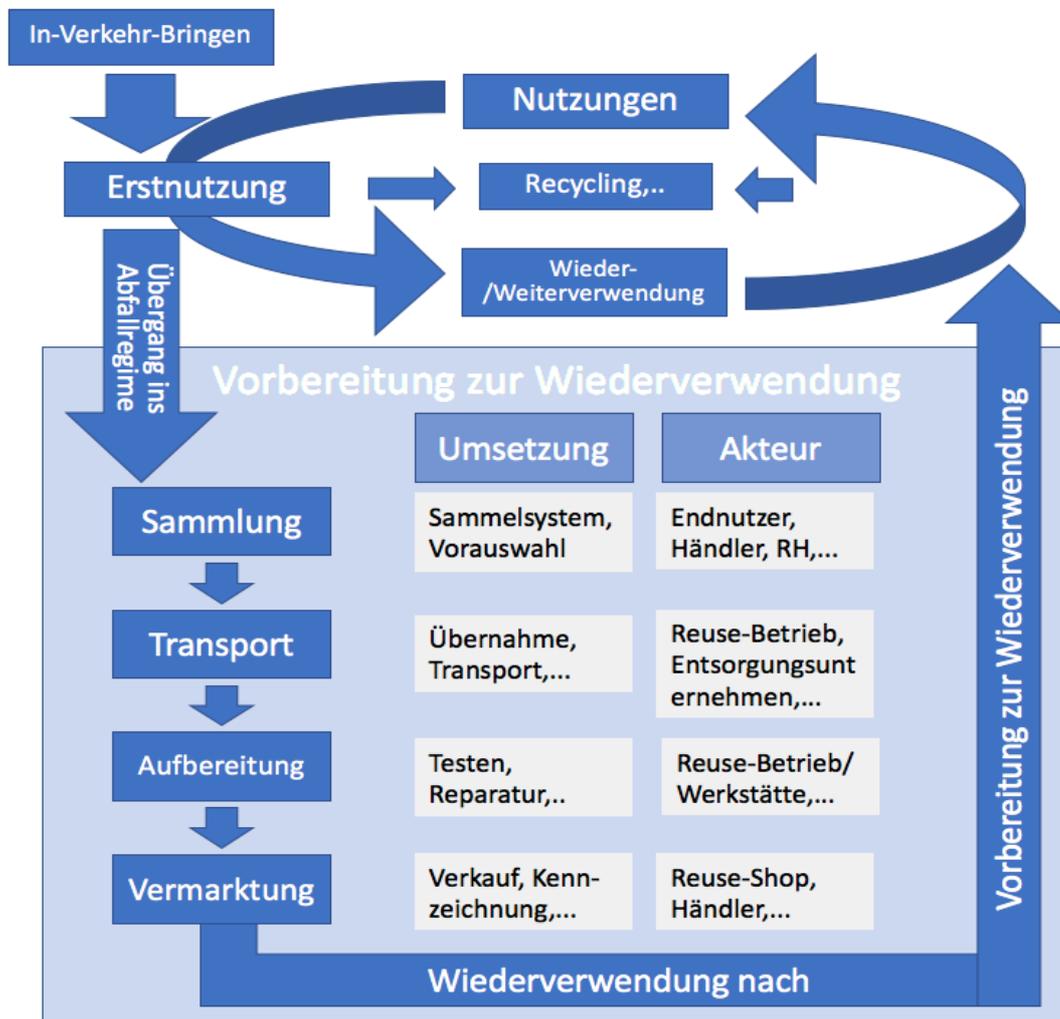


Abbildung 3: Lebenszyklus von EAGs

Dieses Schema dokumentiert die derzeit üblichen Schritte im Lebenszyklus eines EAGs im Reuse-Kreislauf – der endgültige Verbleib (Recycling, etc.) wird im Allgemeinen nach einem Durchlauf erreicht.

Das Faktum, dass bei Reuse die soziale Komponente sowohl bei der Behandlung wie auch bei der Vermarktung deutlich im Vordergrund steht (anders als bei Recycling), besonders in Bezug auf die Beschäftigung der einkommensschwachen Bevölkerung (O'Connell et al., 2013), ist in diesem Zusammenhang ebenfalls zu erwähnen.

4.1 Nutzen durch Vorbereitung zur Wiederverwendung

Die Zuführung von EAGs zur Vorbereitung zur Wiederverwertung (Reuse) bietet gegenüber dem Recycling oder der Verbrennung mehrere Vorteile: Die in den Geräten verarbeiteten Rohstoffe bleiben für eine Weiternutzung erhalten. Als Second-Hand-Geräte bilden reparierte EAGs ein Substitut für neue Produkte, womit sie zur Umweltentlastung und zum Umweltschutz beitragen. Bei den meisten Geräten ist die Länge Nutzungsdauer damit verbunden, dass sie die hohen Material und Energieauf-

wendungen bei der Herstellung dieser Geräte, auf einen längeren Nutzungszeitraum verteilt werden.

Dies wird auch kontinuierlich wichtiger, weil geplante oder nicht geplante Obsoleszenz, verkürzte Design- und Innovationsintervalle sowie eine durch gezielte Werbung herbeigeführte psychische Obsoleszenz (Brandstätter, 2013) zu einer Verkürzung der Lebensdauer von EAGs und somit zu einer schnelleren Austauschfrequenz und Abfallvermehrung führen.

Diese aus der Verkürzung der Lebensdauer resultierende Mengendifferenz lässt sich

durch die Formel von Robinson (2009) errechnen:
$$E = \frac{M}{L} * N$$

Menge E (kg/Jahr) des jährlich anfallenden Abfalls eines Gerätes, abhängig von der Masse M (kg), Anzahl der sich im Umlauf befindlichen Geräten N und deren durchschnittliche Lebensdauer L (Jahre).

Energieorientierte EAGs (wie beispielsweise Heizstrahler) sind für die VzWv besser geeignet als jene, die einer permanenten Innovation unterworfen sind, wie etwa ein TV-Gerät. Durch die richtige Zuordnung von Geräten bei der Übernahme kann der Grad der Umweltentlastung gesteigert werden.

Die Vorbereitung zur Wiederverwendung wird oft von sozialökonomischen Reuse-Betrieben in Zusammenarbeit mit kommunalen Altstoffsammlern übernommen, was Arbeitsplätze schafft. Grundsätzlich bringt Reuse von EAGs sowohl ökologische wie auch gesellschaftlich relevante Vorteile. Auch wenn ein reiner Markt für Reuse wirtschaftlich nicht vollständig realisierbar ist, hat er vor allem auf Grund des sozialen Mehrwertes weitreichende Berechtigung, denn es werden dadurch Arbeitsplätze und Einnahmequellen für lokale Gemeinschaften geschaffen und eine Möglichkeit zur Ausbildung von wenig qualifizierten und ungelernten Arbeitskräften generiert (Castellani et al., 2015; Williams et al., 2008).

In welchem Ausmaß Geräte für Reuse geeignet sind und wie sich die Entscheidungen in wirtschaftlicher Hinsicht auswirken, konkretisiert die 2007 von der UN ins Leben gerufene globale StEP Initiative, der viele wichtige Akteure aus dem Bereich Wiederverwendung angehören und die sich mit dem Elektroschrott-Problem beschäftigt. Demnach können nach der Vorbereitung zur Wiederverwertung entweder das ganze Produkt oder einzelne Komponenten wiederverwendet werden (Borrmann et al., 2009). Es ist zu unterscheiden, ob es einer Wiederaufbereitung oder Reparatur bedarf oder ob ein EAG direkt wiederverwendet werden kann. Falls ein Gerät als Ganzes wiederverwendet werden kann, sollte vorab festgestellt werden, ob es die Anforderungen des potentiellen Nachnutzers erfüllen kann. Wenn dies zutrifft, ist die Wiederverwendung die effizienteste und für die Umwelt und aus ökonomischer Sicht vorteilhafteste Variante, wie die Abbildung 4 u. a. zeigt (Knoth et al., 2004).

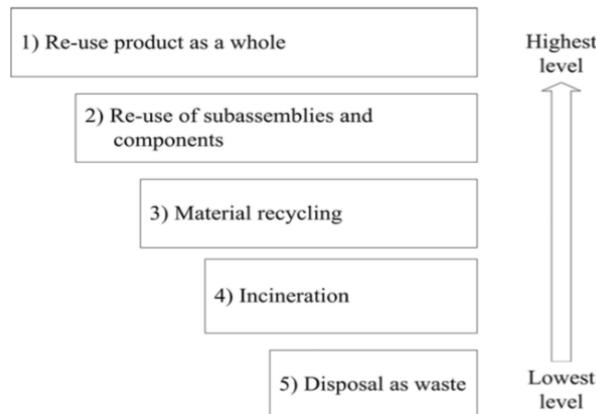


Abbildung 4: Effizienzhierarchie der Verwertungsoptionen aus ökologischer und ökonomischer Sicht (Knoth et al., 2004)

Einschränkungen können nach Chancerel, 2010 dann auftreten, wenn die Geräte in Länder transportiert werden, welche weniger strenge Umweltstandards und abfallrelevante Vorschriften aufweisen. Um die Wiederverwendung bei Geräten zu gewährleisten, die einer Wiederaufbereitung oder Reparatur bedürfen, ist damit ein bestimmter Aufwand an Maßnahmen verbunden.

Wenn sich ein Gerät nicht ohne unverhältnismäßig großen wirtschaftlichen Aufwand reparieren lässt, gibt es immer noch die Möglichkeit, einzelne Komponenten des Gerätes wiederzuverwenden. Bei dieser Variante ergeben sich die Nachteile, dass zum einen die verschiedenen Bauteile, selbst wenn ähnlich, nicht kompatibel sind und nicht einfach in anderen Elektronikgeräten integrierbar sind, und zum anderen sich die Lebensspanne nur schwer vorhersehen lässt. Ein weiteres Problem tritt mit dem Produktdesign auf, denn bei vielen neueren Geräten werden die Komponenten so eng miteinander verbaut, dass sie sich nicht ohne Beschädigung trennen lassen.

Grundsätzlich ist ein Trend zur abnehmenden Lebensdauer von EEGs zu beobachten (Kissling et al., 2012). Bibbitt et al. (2009) kommen in ihrer Studie in der sie sich mit der Entwicklung der Lebensdauer von Personal Computern beschäftigen zum Ergebnis, dass sich diese von durchschnittlich 10,7 Jahren im Jahr 1985 auf 5,5 im Jahr 2000 verkürzt hat. Ein Grund kann nach Intlekofer et al. (2010) die zunehmende Präferenz leasing-basierter Modelle sein oder die kürzer werdenden Innovationszyklen durch geplante oder nicht geplante Obsoleszenz (Robinson, 2009; Babu et al., 2007).

Dieser immer kürzer werdende Lebenszyklus beeinträchtigt das Wiederverwendungspotenzial und mittlerweile gibt es Maßnahmen, die durch VzWv dem Trend entgegenwirken, wie das „Miljönär Label“ des schwedischen Abfallwirtschafts- und Recyclingverbandes „Avfall Sverige“ welches als erstes Umweltzeichen in Europa speziell für die Wiederverwendung und Reparatur gilt. (Europäische Kommission et al., 2015). Diesbezüglich kann hier auch die Ökodesignrichtlinie genannt werden, welche Anforderungen für die Haltbarkeit beinhaltet (Europäische Union, 2009). Diese setzt zwar bei den EEGs an, jedoch ist besonders die Art und Weise wie ein EEG konzipiert und designt wurde, ausschlaggebend dafür, in welchem Maße es später Potential haben wird, wiederverwendet zu werden.

Auch Herstellvereinbarungen oder Gesetze können die Reuse-Fähigkeit positiv beeinflussen. Hierzu können Handynetzeräte genannt werden, bei denen, im Gegensatz zu anderen Netzgeräten, immer klarer werdende Herstellvereinbarungen und

Standardisierungen angestrebt werden (einheitliche Steckertypen). Dadurch könnte deren Lebensdauer – wenn sie nicht an die des dazugehörigen Endgeräts gekoppelt ist – verlängert werden und die Wiederverwendbarkeit erleichtert (Dimitova, 2012).

Auch wenn der gesetzliche Rahmen in europäischen Ländern mittlerweile immer besser abgesteckt und auf einem guten Weg ist, bestehen in vielen außereuropäischen Ländern meist nach wie vor wenige oder keine gesetzlichen Regelungen bezüglich der Sammlung und Verwertung (Oliveira et al., 2012).

Natürlich hängt es auch maßgeblich von den vorhandenen Möglichkeiten zur Aufbereitung und vom Sammelsystem ab, wie lange oder in welchem Maße ein Gerät wiederverwendet werden kann (Walther et al., 2010).

4.1.1 Sammlung und Sammelsysteme

Allgemein versteht man unter dem Begriff Abfallsammlung alle Vorgänge – vom Bereitstellen der Abfallbehälter bis zum Befüllen der für den Abtransport geeigneten Einrichtung.

Ein Sammelsystem hat die Aufgabe, Schnittstelle zwischen dem Abfallerzeuger und den Einrichtungen zur Verwertung und Entsorgung zu sein. Besonders die zum Zweck der Wiederverwendung durchgeführte Sammlung von EAGs erfordert ein genau darauf abgestimmtes System. Verschiedenste Gestaltungselemente beeinflussen, wie auch bei anderen Abfallarten, die Benutzerfreundlichkeit, die Qualität und die Quantität des Gesammelten und müssen je nach Abfallart die spezifischen Anforderungen und Gesetze erfüllen. Eines dieser Elemente ist der Umfang des Systems, also die Vorgabe, ob einzelne Abfallarten oder mehrere Abfallarten, entweder als Einstoffsammlung oder als Mehrstoffsammlung, gleichzeitig erfasst werden. Weitere Elemente sind die Teilnahmebedingung, also ob eine Teilnahme verpflichtend oder freiwillig ist, mit den damit teilweise verknüpften ökonomischen Anreizen oder Verpflichtungen, sowie die Größe und Ausführung der Sammelbehälter, die Frequenz und Art der Entleerung, aber auch die Sammelfahrzeuge, die daran angepasst sein müssen (Salhofer, 2015).

Ein weiteres Gestaltungselement ist der Ort der Erfassung, dabei sind folgende Arten zu unterscheiden:

- **Holsystem**

Dabei wird der Abfall direkt bei der Anfallstelle meist in regelmäßigen Abständen abgeholt. Das Holsystem zeichnet sich durch hohe Benutzerfreundlichkeit aus, jedoch sind die Kosten hoch und durch Platzangebot bei den Verbrauchern nicht immer umsetzbar (Salhofer, 2015).

- **Bringsystem**

Es gibt definierte fixe oder temporäre Sammelstellen, an denen der Abfallerzeuger seine Abfälle abgeben kann. Diese können Sammelzentren, Sammelinseln oder auch Sammelereignisse wie z. B. Sammeltage im Zuge von Eventsammlungen sein, oder auch die Rückgabemöglichkeiten im Handel, welche zum Teil gesetzlich vorgeschrieben sind. Wichtig dabei ist besonders die Benutzerfreundlichkeit, wie z. B. eine adäquate Entfernung zur Sammelstelle (Bilitewski und Härdtle, 2013).

- **Abholservice / Postservice**

Das EAG wird durch DPD, DHL oder durch die Post direkt beim Konsumenten abgeholt. Bei dieser Variante können aber die Kosten für die Logistik sehr hoch sein und auf Grund der Bequemlichkeit kann sich viel Unerwünschtes ansammeln, was wiederum in einem teureren Prozess des Aussortierens resultieren kann. Alternativ gibt es die Möglichkeit, durch vorausbezahlte Briefumschläge, die entweder zugeschickt werden, bereits dem neuen Gerät beiliegen oder im Handel erhältlich sind, dass die Geräte im nächsten Postkasten eingeworfen werden (Tanskanen, 2013).

- Kombinationen:

Wie es auch in Österreich der Fall ist, können alle diese Möglichkeiten in Kombination genutzt werden, um einen möglichst hohen Erfassungsgrad zu gewährleisten. Auch Reuse-Netzwerke, welche ein Zusammenschluss zwischen kommunaler Abfallwirtschaft und sozialen Reuse-Betrieben sind, nutzen solche Kombinationen mit dem Ziel, die Wiederverwendung gebrauchter Produkte zu fördern („RepaNet,“ 2016).

Die Möglichkeit, mit diesen Systemen konfrontiert zu werden, kann beim Verbraucher Unsicherheiten entstehen lassen. Ein funktionierendes Sammelsystem muss daher mit einem weiteren Gestaltungselement – der Öffentlichkeitsarbeit – kombiniert sein, um diese Unsicherheiten nicht aufkommen zu lassen oder bereits bestehende zu beseitigen, und um umweltorientiertes Verhalten und Akzeptanz zu fördern. Oft wissen Verbraucher nicht, wie sie mit EAGs umgehen sollen, sie sind träge in der Umstellung ihrer Gewohnheiten und horten die Geräte zuhause (Salhofer, 2015).

In Österreich werden die Sammlung und Verwertung derzeit von fünf privaten Sammelsystemen durchgeführt, die mit Abfallverbänden, Kommunen bzw. Entsorgern Verträge abgeschlossen haben:

Tabelle 1: Massenanteile der österreichischen Sammel- und Verwertungssysteme 2015 (Tätigkeitsbericht, EAK-Austria, 2015)

Massenanteile der österreichischen Sammel- und Verwertungssysteme 2015						
	Groß	Kühl	Bild	Klein	Lampe	Gesamt
ERA Elektro Recycling Austria GmbH	0,6 kg/EW.a	0,3 kg/EW.a	0,8 kg/EW.a	2,0 kg/EW.a	0,04 kg/EW.a	3,7 kg/EW.a
ERP Europäische Recycling Plattform	0,2 kg/EW.a	0,1 kg/EW.a	0,6 kg/EW.a	0,5 kg/EW.a	0,0 kg/EW.a	1,5 kg/EW.a
Interseroh Austria GmbH	0,03 kg/EW.a	0,0 kg/EW.a	0,1 kg/EW.a	0,3 kg/EW.a	0,0 kg/EW.a	0,4 kg/EW.a
UFH Altlampen Systembetreiber GmbH	-	-	-	-	0,06 kg/EW.a	0,1 kg/EW.a
UFH Elektrogeräte Systembetreiber GmbH	1,1 kg/EW.a	1,0 kg/EW.a	0,1 kg/EW.a	0,5 kg/EW.a	-	2,7 kg/EW.a
Summe	2,0 kg/EW.a	1,4 kg/EW.a	1,7 kg/EW.a	3,3 kg/EW.a	0,1 kg/EW.a	8,4 kg/EW.a

92 Prozent (ca. 8,4 kg/EW.a) aller gesammelten EAGs (9,3 kg/EW.a) wurden im Jahr 2015 durch diese Sammel- und Verwertungssysteme gesammelt. Etwa 2,7 Prozent werden durch die Abholkoordination der Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle (EAK-Austria) erfasst, welche auch andere Koordinationsaufgaben übernimmt, und 5,0 Prozent werden von den Altstoffsammelzentren der Kommunen oder sonstigen Abfallsammlern direkt an einen Behandler zur Verwertung übergeben (*Tätigkeitsbericht 2015, 2016*).

4.1.2 Sammelverluste

Trotz der Sammelsysteme, der EAK und der Möglichkeit der direkten Abgabe werden EAGs oft nicht ordnungsgemäß gesammelt. Laut Tätigkeitsbericht 2015 der EAK, wurde in Österreich zwar eine Sammelquote von 50,22 Prozent erreicht, jedoch gibt es immer noch Sammelverluste. Dabei wurden folgende Hauptgründe identifiziert:

- EAGs mit hohem metallischem Anteil werden mit Eisenschrott mitgesammelt (BMLFUW, 2015).
- Lagerbildung zuhause: Die Lagerung nicht mehr genutzter Geräte macht auch in entwickelten Ländern die Nutzung des gesamten Reuse-Potentials schwierig, wie Studien in Maine und Finnland belegen. Dadurch wird der Wiederein-

tritt von wertvollen Rohstoffen in den Stoffkreislauf verhindert. Als Hauptgründe gelten Entsorgungskosten, Bequemlichkeit und das Vorhandensein von genügend Stauplatz in Verbindung mit einem vermeintlichen Wert eines Gerätes. (Wagner, 2009; Ylä-Mella et al., 2014)

- Exporte von EAGs: Dabei können legale und nicht rechtskonforme Exporte unterschieden werden. In beiden Fällen können sowohl reuse-fähige als auch nicht reuse-fähige EAGs exportiert werden. In beiden Fällen kann jedoch aufgrund meist schlechteren Standards angenommen werden, dass die Geräte im Zielland nicht ordnungsgemäß behandelt werden. (Interpol et al., 2015)
- Entsorgung von tonnengängigen Geräten im gemischten Siedlungsabfall: Zum Großteil handelt es sich dabei um Elektro-Kleingeräte, aufgrund ihres hohen Aufkommens, ihrer geringen Größe und ihres geringen Gewichts (Dimitrakakis et al., 2009). In Österreich wurde durch Sortieranalysten und Studien festgestellt, dass der Anteil im gemischten Siedlungsabfall zwischen 0,4 Prozent und 2 Prozent liegt. (BMLFUW, 2015)

4.1.3 Transport

Der Transport ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Abfallmanagements im Allgemeinen und somit auch von EAGs im Speziellen. Er stellt die Schnittstelle zwischen der Sammlung und der Behandlung dar. Beim Transport kann grundsätzlich zwischen Direkttransport und einem gebrochenen Transportweg mit Umladung des Abfalls unterschieden werden (Cord-Landwehr und Kranert, 2010). Beim direkten Transport dient das Sammelfahrzeug auch als Transportfahrzeug, was dazu führt, dass mit steigender Entfernung diese Transportart unwirtschaftlich wird. Der Transportweg endet immer in einer Entsorgungsanlage, die durchschnittlichen Transportdistanzen hängen sowohl von der Bevölkerungsdichte und den Siedlungsstrukturen wie auch von der Verteilung und Anzahl der Behandlungsanlagen ab. Die Häufigkeit der Sammlung, Fahrzeugtyp und Behältergröße werden von den Mengen, Gewicht, Abfallart und der Häufigkeit bestimmt.

Für EAGs kann in Österreich eine durchschnittliche Transportdistanz von den Stadtregionen zu den Behandlungsanlagen von 32 km angenommen werden (Schwarz et al., 2015).

Eine Gegenüberstellung nach Abbildung 5 von (Spitzbart et al., 2009) zeigt, dass besonders der Transport bei der Sammlung von reuse-fähigen Geräten, verglichen mit der Sammlung zur stofflichen Verwertung, maßgeblich für die Erhöhung der Sammelkosten ist. Die Sammelkosten für Reuse-Geräte belaufen sich um den Faktor 1,5 bis 2 höher, als bei der Sammlung für die stoffliche Verwertung.

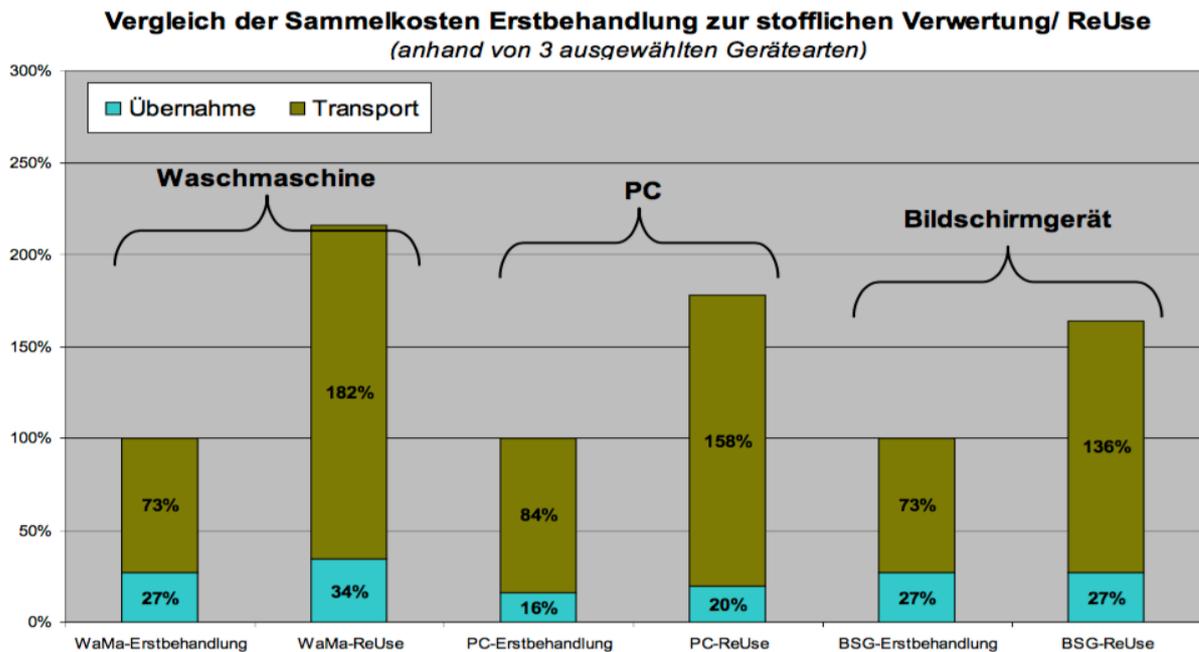


Abbildung 5: Sammelkosten (Spitzbart et al., 2009)

Außerdem gilt es, um reuse-fähige Geräte so gut wie möglich von der Sammelstelle zu dem Reuse-Betrieb zu bringen, nach der Sammlung auch folgende Anforderungen für den Transport einzuhalten, nach Spitzbart et al. (2009):

- Schonend und werterhaltender Transport.
- Bei Handhabung und Manipulation müssen Beschädigungen vermieden werden.
- Verwendung geeigneter Sammelbehälter.
- Mitführen entsprechender Begleitpapiere.

4.1.4 Eignung

Grundsätzlich erfolgt die Entscheidung ob ein EAG für den Reuse-Zweck geeignet ist, nach ökologischen, technischen und ökonomischen Kriterien – wie auch in der EAG-Verordnung in § 11 erwähnt:

- Ökologische Kriterien

Hier wird vor allem auf die Inhaltstoffe geachtet, welche durch Direktiven wie der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in EAGs und in nationales Recht umgesetzte Verordnungen, wie die EAG-Verordnung, verboten oder beschränkt werden. Hierzu gehören zum Beispiel Geräte, welche mittlerweile verbotene Stoffe wie FCKW oder PCB enthalten. Zum Teil (vor allem Ersatzteile, welche nach 1 Juli 2006 auf den Markt gebracht wurden) sind auch Geräte, welche Schadstoffgrenzen für Blei, Cadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, PBB oder PBDE (in Flammschutzmitteln) überschreiten, aus rein ökologischen Gründen auszuschließen (EAG-Verordnung, 2005, RoHS Richtlinie, 2011; Spitzbart et al., 2009).

- Technische Kriterien

Egal um welchen Gerätetyp oder Geräteart es sich handelt, der technische Zustand muss die Reuse-Fähigkeit zulassen. Dafür werden sowohl im Leitfaden für die Wiederverwendung von EAGs, 2009 (Spitzbart et al., 2009), dem in einer Studie über die Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von EAGs (Löhle et al., 2016), als auch im Handbuch zur Sammlung, Lagerung und Transport von EAGs zur Wiederverwendung (Eisenriegler et al., 2015), drei optisch erkennbare Kriterien angeführt. Demnach sollen die Geräte vollständig sein, nicht übermäßig verschmutzt und keine übermäßigen äußerlichen Schäden aufweisen. Auch die Gerätesicherheit muss gewährleistet sein. Diese und weitere technische Einzelheiten, werden im Rahmen der Aufbereitung festgestellt.

- **Ökonomische Kriterien**

Eines der wichtigsten Kriterien ist das Vorhandensein eines Marktes für das spezifische Gerät oder die Geräteart. Obwohl generell der in den EEGs vorkommende technologische Fortschritt (Kompaktheit und immer kleinere dicht verbundene Teile) ihrer Reuse-Fähigkeit nicht unbedingt dienlich ist, ist es die sinkende Nachfrage nach älteren Geräten, was die Wiederverwendung oft nicht sinnvoll macht (Dimitova, 2012). Da es unzählige verschiedene Arten, Typen und Marken gibt, unterscheiden sich diese auch hinsichtlich ihrer Langlebigkeit und Qualität oder in der Konstellation, ob das Gerät sein Kapital aus Innovation bzw. dem Stand der Technik zieht. Aus diesen Gründen kann die Vorbereitung zur Wiederverwendung unterschiedliche und auch unverhältnismäßig viele Kosten verursachen, sodass nicht alle Geräte im gleichen Maße als Reuse-Gerät geeignet sind (Spitzbart et al., 2009). Auch der Wille Gebrauchtetes nicht kaufen zu wollen kann unterschiedlichste Ursachen haben. Alleine die Annahme, dass gebrauchte Geräte nicht mehr zeitgerecht oder durch Vorbesitzer „verseucht“ seien, reicht, um sie ökonomisch unattraktiv zu machen.

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass es von den einzelnen Produkten abhängt, ob Geräte nach Vorbereitung zur Wiederverwendung in den Verkehr gebracht, und also auch vermarktet werden können. Langlebigkeit, Qualität, einfacher und modularer Aufbau kommen ohne Zweifel der Reuse-Fähigkeit zugute.

4.1.5 Aufbereitung

Wie bereits im rechtlichen Teil erwähnt, wird die Vorbereitung zur Wiederverwendung folgendermaßen definiert: „Jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können.“ (*Abfallrahmenrichtlinie*, 2008)

Da es unzählige verschiedene Arten, Typen und Marken von EEGs gibt, können keine einheitlichen Aufbereitungsprozesse bestimmt werden. Aus dem Handbuch zur Sammlung reuse-fähiger EAGs 2015 (Eisenriegler et al., 2015), dem Leitfaden für die Wiederverwendung von EAGs in Österreich 2009 (Spitzbart et al., 2009) und einer Studie von Bovea et al. (2016) lassen sich allerdings zumindest folgende einzuhalten Prozesse identifizieren:

- Sichtprüfung

Der logische erste Schritt ist es, das Gerät einer visuellen Inspektion zu unterziehen, denn der Augenschein des äußerlichen Gesamtzustandes ist grundlegend, um zu entscheiden, ob die Wiederverwendung möglich ist oder nicht. Für diese visuelle Inspektion empfiehlt sich die Festlegung klarer Kriterien. Ausschlusskriterien können beispielsweise Unvollständigkeit, Hygienebedenken, Veraltetes, Sicherheitsbedenken etc. sein. Hingegen sollten geringfügige oberflächliche Fehler oder der Schluss, dass etwas offensichtlich leicht reparierbar ist, die Wiederverwendung nicht ausschließen.

- Funktions(vor)prüfung

Die wesentlichen Funktionen eines Gerätes, für welche es beim In-Verkehr-Bringen gedacht war, sollen geprüft werden, um auf die funktionelle Eignung des Gerätes zur Wiederverwendung schließen zu können.

- Sicherheitsprüfung

Dieser Schritt soll gewährleisten, dass die für die Wiederverwendung vorzubereitenden Geräte frei von Mängeln oder Schäden sind, von denen eine Gefährdung ausgehen kann oder welche die elektrotechnische Sicherheit beeinträchtigen.

Nach Eisenriegler et al. (2015) kann nach diesen Überprüfungen eine erneute Funktionsprüfung sinnvoll sein, um die abschließende Funktionsfähigkeit der Geräte sicherzustellen. Bei der Durchführung aller Schritte, im Speziellen jedoch bei der Sicherheitsprüfung, sollte die Orientierung anhand von Normen wie der ÖVE/Önorm E 8701-1 „Prüfung nach Instandsetzung und Änderung und Wiederkehrende Prüfung elektrischer Geräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, jeweiligen speziellen Gerätenormen oder Standards wie dem PAS 141:2011 „Reuse of Used and Waste Electrical and Electronic Equipment (UEEE and WEEE) – Process Management – Specification“ erfolgen.

In Österreich ist es verpflichtend vorgeschrieben, dass dem Reuse-Betrieb qualifiziertes Personal sowie ein ausgebildeter Mechatroniker zu Verfügung stehen (EAG-Verordnung, 2005). Außerdem sollten für jedes Gerät alle zwecks Prüfung durchgeführten Schritte sowie die Prüfergebnisse in einem Prüfprotokoll nachvollziehbar dokumentiert werden („ÖVE/Önorm E 8701-1 und Önorm ÖVE/Önorm E 8701-2-2,“ 2006; Spitzbart et al., 2009).

Festgestellte Mängel können repariert, refabriziert oder rekonditioniert werden, jedoch wird dies in der Praxis meist vermieden. In fast allen Fällen werden die übernommenen Geräte nur sicht-, funktions- und sicherheitsgeprüft, um abschließend mit den Prüfdokumenten für den Verkauf und/oder den Export freigegeben zu werden (Sander et al., 2013). Die Gründe hierfür liegen im Kostenaufwand sowie in den Haftungsfragen, die sich je nach erforderlichen Eingriff in das Produkt unterscheiden.

Ein erfolgreiches Durchlaufen und der Abschluss dieser Prüfschritte bedeuten einen Verwertungserfolg und somit auch das Ende der Abfalleigenschaft für das EAG. Es wird wieder zum Produkt. EAGs, die nicht wiederverwendet werden können oder nicht vermarktet werden konnten, müssen einer sachgerechten Behandlung, meist stofflichen Verwertung, zugeführt werden.

4.1.6 Vermarktung

Das In-Verkehr-Bringen erfordert eine zielgerichtete Vermarktung der Produkte. Dazu zählen auch die Lokalisierung und Definierung des Marktes, wie auch die Beant-

wortung der verbundenen Fragen wie Produktsicherheit, Gewährleistung, Garantie und Produkthaftung und allgemeine Marketing-Fragen (Öffentlichkeitsarbeit).

Im Zusammenhang mit der Marktdefinition ist die wachsende Nachfrage nach Reuse-EAGs via Second-Hand Kanäle zu erwähnen, die einen geeigneten Absatzweg für die Produkte darstellen.

Die Gewährleistung ABGB 1811 i.d.F. 2016, siehe Punkt 3.2.3 dieser Arbeit, sieht vor, dass auch Reuse-Betriebe für die verkauften Produkte haften und dass sowohl der Endkunde diese Gewährleistung beanspruchen kann, wie auch ein etwaiger übernehmender Händler, welcher selbst im Zuge eines Verkaufs für die Gewährleistung haftet. Eine Sonderregelung im Konsumentenschutzgesetz sieht eine Verkürzung bei der Veräußerung von gebrauchten beweglichen Sachen von einem Jahr vor.

Es gibt noch keine zuordenbaren rechtlichen Grundlagen inwiefern das Produkthaftungsgesetz 1988 i.d.F. 2016, siehe Punkt 3.2.4. in Bezug auf Produkte, die sich bereits im Abfallregime befanden und der Wiederverwendung zugeführt wurden, angewandt werden kann.

Produktsicherheitsgesetz 2004 i.d.F. 2016, siehe Punkt 3.2.5 dieser Arbeit, das sich vor allem auf die In-Verkehr-Bringer bezieht, sieht unter anderem eine Risikobewertung vor und verpflichtet die Behörden, den Markt zu überwachen. Weil der Herstellerbegriff ausgeweitet wird, betrifft das Produktsicherheitsgesetz auch Reuse-Betriebe denn er muss durch die Prüfung sicherstellen, dass die Betriebssicherheit gewährleistet ist.

4.2 Ressourcenschonung und gesellschaftlicher Nutzen

Inwiefern die Wiederverwendung bzw. die Vorbereitung zur Wiederverwendung von EAGs Auswirkungen auf klimarelevante Emissionen, den Ressourcenverbrauch und soziale Bedingungen hat, wurde in diversen Studien wie zum Beispiel „Second Life – Wiederverwendung gebrauchter Elektro- und Elektronikgeräte“ (Broehl-Kerner et al., 2012), „Evaluating the sustainability potential of a white goods refurbishment program“ (O’Connell et al., 2013) und „Contribution to resource conservation by reuse of electrical and electronic household appliances“ (Truttmann und Rechberger, 2006), erhoben, jedoch ist es schwierig, pauschal quantifizierbare Aussagen abzuleiten.

Die im Zuge der „Second Life“ Studie erhobenen Resultate belegen, dass für eine eindeutige Ja/Nein-Bewertung der Sinnhaftigkeit bzw. Notwendigkeit einer Wiederverwendung bzw. Vorbereitung zur Wiederverwendung von EAGs bezogen auf Klimaschutz und Ressourceneinsparung keine Datengrundlage vorhanden ist.

Grundkonsens ist allerdings, dass vor allem die sogenannte Amortisationszeit, nach der die positiven Effekte der eingesparten Energie und/oder Ressourcen für die nicht notwendige Neuproduktion von den negativen Effekten der weiteren Nutzung eines verbrauchsintensiven Gerätes übertroffen werden, ein ausschlaggebender Indikator für die durch Wiederverwendung bzw. VzWv von EAGs zu erzielenden Umweltentlastungseffekte ist. Diese Amortisationszeit ist für jedes Gerät individuell und variiert entsprechend stark (Broehl-Kerner et al., 2012).

Nach Ablauf der Amortisationszeit überwiegen die negativen Effekte. Durch eine weitere Nutzung dominieren die positiven Effekte auf Grund der Material- und Energieeinsparungen, die für eine ansonsten notwendige Neuproduktion nötig wären. Allerdings ist zum Zeitpunkt, an dem ein Gerät wiederverwendet wird, die Dauer seiner

Zweitnutzung meist ebenfalls nicht absehbar und kann auch nicht beeinflusst werden, was eine Bewertung der Amortisationszeit zusätzlich schwierig macht (Broehl-Kerner et al., 2012).

Dennoch kann prinzipiell davon ausgegangen werden, dass sich die Wiederverwendung bei langen Amortisationszeiten in Bezug auf die Effekte auf Klima und Ressourcen positiv auswirkt (Broehl-Kerner et al., 2012).

Die Studie „Contribution to resource conservation by reuse of electrical and electronic household appliances“ von Truttmann und Rechberger, 2006, welche sich auf acht relevante elektrische und elektronische Produkte wie Kühlschränke, Waschmaschinen, PCs, Monitore etc. konzentriert, untersucht den Beitrag von Wiederverwendungsaktivitäten zur Schonung von Ressourcen mit Hilfe von Material- und Energiebilanzen. Dabei kommen Truttmann und Rechberger, 2006 zum Resultat, dass die Verlängerung der Produktlebensdauer eine Maßnahme zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs ist. Der höhere Stromverbrauch älterer Geräte wird durch den geringeren Energieverbrauch, der für ihre Wiederaufbereitung benötigt wird, mehr als kompensiert wird. Die Wiederverwendung von Produkten (bei einer angenommenen Lebenszeitverlängerung von 50 bis 100 Prozent) spart bis zu 12 Prozent Energie ein. Des Weiteren kommt die Studie zum Schluss, dass eine intensive Produktwiederverwendung von EAGs den Ressourcenverbrauch insgesamt (Material und Energie) zwar mindert, allerdings um weniger als 1 Prozent.

O’Connel, et al. (2012) haben in der Studie „Evaluating the sustainability potential of a white goods refurbishment program“ versucht, ein quantitatives Modell zu entwickeln, das den Vergleich von Wiederverwendungs- und Nicht-Wiederverwendungsszenarien aus ökologischer und ökonomischer Perspektive ermöglicht. Das Modell zeigt wie wichtig es ist, auch die Nutzerverhaltensprofile zu berücksichtigen, um die besten End-of-Life-Strategien (Wiederverwendung oder Recycling) zu erhalten.

Durch eine Case Studie in Irland, welche sich mit Waschmaschinen beschäftigt, kommen O’Connell et al. (2013) zu dem Resultat, dass Reuse dem Recycling vorzuziehen ist – dass jedoch das Potenzial und die Sinnhaftigkeit von der Energiekonsumention der einzelnen Geräte abhängen. Für alle als „B“ bewerteten Waschmaschinen zum Beispiel ist es sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll, eine wiederaufbereitete Waschmaschine zu kaufen, unabhängig von der Folgenutzung. Für die mit „C“ bewerteten Maschinen gilt das nur bei sehr langer Amortisationszeiten (6 Jahre oder mehr) bei einer Nutzung mit geringer Intensität. Für schlechter bewertete Waschmaschinen gibt es mit dem Kauf einer renovierten Maschine keine ökologischen Vorteile, und auch nur selten einen wirtschaftlichen Nutzen (O’Connell et al., 2013).

Da die Marktdurchdringungsrate vieler EEGs, die als „A“ oder „A+“ eingestuft wurden, seit 2000 bedeutend ist, und gleichzeitig die jährlichen Energieeffizienzgewinne dieser Geräte durch eine bessere Produktgestaltung im Vergleich zum Fortschritt zwischen 2000 und 2005 seit 2005 sinken, ist die Wiederverwendung eine umweltfreundliche Option (Attali et al., 2009; O’Connell et al., 2013)

Ein weiterer Pro-Reuse-Aspekt ist das Faktum, dass die Wegwerfbereitschaft durch abnehmende Produktlebensdauer und hohe Reparaturkosten steigt. So wächst der Anteil an energieeffizienten Geräten, die an Sammelstellen verworfen werden und sehr gut für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und Wiederverwendung geeignet sind. Das direkte Recycling dieser Geräte schließt Energieeinsparungen (in der

Einsatzphase) aus, da zur Herstellung eines neuen Produktes neue Energie und Materialien benötigt werden (RREUSE, 2012).

Darüber hinaus muss zur Beurteilung der Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit der Wiederverwendung bzw. der Vorbereitung zur Wiederverwendung von EAGs der damit erzielbare gesellschaftliche Nutzen in Betracht gezogen werden, denn Erhebungen zeigen, dass Wiederverwendungsaktivitäten vor allem einen positiven Effekt auf die Beschäftigungsmöglichkeiten haben. VzWv und Wv sind arbeitsintensiv, denn dazu gehören die Sammlung, Sortierung, Überprüfung, Reparatur, das Marketing und die Vermarktung mit den dazugehörigen Schlüsselkompetenzen (RREUSE, 2012).

Wenn die damit befassten Unternehmen in Netzwerken organisiert sind, müssen Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen sozialwirtschaftlichen und abfallwirtschaftlichen Einrichtungen geschaffen und organisiert werden, was ebenfalls neue Arbeitsplätze schafft.



Abbildung 6: Job-Schaffungspotential Reuse (RREUSE, 2012)

Das Netzwerk „RREUSE“ zeigt, dass die VzWv und Wv zwischen 14 und 110 Arbeitsplätze und Ausbildungsmöglichkeiten pro 1000 Tonnen gesammelten EAGs bewirken kann. (RREUSE, 2015)

Die VzWv von EAGs, besonders wenn sie von sozialen Unternehmen abgewickelt wird, verursacht mehr Beschäftigungsmöglichkeiten und somit Arbeitsplätze als eine gleiche Recyclingmenge. Menschen, die sich an der Grenze zur Arbeitslosigkeit befinden, wie zum Beispiel ungelernete Arbeiter, Jugendliche oder Menschen mit Einschränkungen, profitieren davon. (O’Connell et al., 2013; RREUSE, 2015)

Des Weiteren stellen aufbereitete EAGs eine preisgünstige, qualitativ hochwertige Alternative zu neuen EEGs dar – speziell für einkommensschwächere Konsumentengruppen oder für Personen, denen es ein Anliegen ist, die Umwelt zu entlasten. Somit können regionale Versorgungsstrukturen gestärkt, der Wohlstand gesteigert und etwaige soziale Klüften überbrückt werden. (O’Connell et al., 2013)

4.3 Relevante Netzwerke

EAGs werden als wesentliche Produktgruppe für Reuse-Netzwerke eingestuft. Allerdings fehlten zwischen privat- oder sozialwirtschaftlich organisierten Reuse-Betrieben und kommunalen Sammlern meist die geeigneten Schnittstellen. Deshalb haben sich entsprechend der EU-Abfallrahmenrichtlinie mit dem Ziel, das Reuse-Angebot zu erweitern und die Reuse-Potenziale auszuschöpfen, national und trans-

national Partner zusammengefunden und in Netzwerken organisiert (*Abfallrahmenrichtlinie*, 2008). Verschiedenste Netzwerke, Verbände, Plattformen und Organisationen agieren mit ähnlichen Zielsetzungen. Viele davon haben sich aus regionalen Kooperationen von Betrieben, Unternehmen und Organisationen mit der kommunalen Abfallwirtschaft zu Reuse-Netzwerken entwickelt. Ihre Ziele sind die Koordinierung der Sammlung, der Instandsetzung und des Verkaufs, und somit des Transportes von reuse-fähigen Waren aus Regionen mit höherem Warenangebot in Regionen mit größerer Nachfrage nach instandgesetzten Geräten.

Die für diese Studie relevanten Netzwerke – als Partner der vorgestellten Initiativen – sind:

- RREUSE

Vertritt EU-weit Unternehmen, die in der Wiederverwendung, Vorbereitung zur Wiederverwendung und auch im Recycling tätig sind. Widmet sich der Wiederverwendung durch die direkte Förderung seiner Partner, Netzwerke und Reuse-Projekte und durch Mitgestaltung von rechtlichen Rahmenbedingungen, sowohl auf EU-Ebene wie auch auf nationaler Ebene. RReuse vertritt 30 sozialwirtschaftliche Reuse-Dachverbände aus 18 Ländern. (RREUSE, s.a.)

- RepaNet

Ist eine mit Hilfe des österreichischen Lebensministeriums eingerichtete Reuse-Plattform. Sie agiert mit dem Ziel, soziale Integrationsbetriebe, private Reparaturdienstleister, öffentliche und private Wirtschaftseinrichtungen und interessierte Betriebe und Organisationen zu vernetzen und Mindeststandards für die Qualitätssicherung der gesamten Reuse-Prozesskette zu erarbeiten. Der Kern des von RepaNet erstellten Leitfadens bildet die Zusammenstellung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen für diesen Bereich (Spitzbart et al., 2009). RepaNet agiert außerdem als nationaler Dachverband des europäischen Reuse-Netzwerkes RREUSE. („RepaNet,” 2016)

- Umweltprofis

Ist ein Non-Profit-Netzwerk in Oberösterreich, dessen Mitglieder öffentliche Einrichtungen sind. Zu ihm gehören die Oberösterreichische Landes-Abfallverwertungsunternehmens AG, der Landesabfallverband und 15 Bezirksabfallverbände sowie die Statutarstädten Linz, Wels und Steyr. Sie bieten neben Vernetzung der einzelnen Partner auch Dienstleistungen im Bereich einer allgemeinen Abfallwirtschaft für die Bevölkerung an. (Umweltprofis, s.a.)

- ReUse Netzwerk Tirol

Es entstand im Rahmen des EU-Projekts Central Europe Repair & Re-use Centres and Networks (CERREC), das aus einem Konsortium von neun Partnern aus sieben europäischen Ländern besteht und ebenso verschiedenste Evaluierungs- und Qualitätsmanagement-Aktivitäten im Bereich der Wiederverwendung ausführt („Cerrec”, s.a.). Unterstützung erhält das ReUse Netzwerk Tirol von der Tiroler Umweltabteilung. Auch hier arbeiten sozialökonomische Betriebe mit der Abfallwirtschaft zusammen. Acht soziale Integrationsunternehmen und 21 Betriebe sind vernetzt. („ReUse-Netzwerk Tirol,” s.a.)

- Reparaturnetzwerk Wien

Startete 1999 mit 23 Betrieben deren Zahl sich mittlerweile auf 80 erhöht hat. Ziel war und ist es, die Dienstleistung „Reparatur“ zu forcieren und das Auffinden von Reparaturbetrieben einfach und unkompliziert zu gestalten, um so eine Alternative zum Wegwerfen zu schaffen. Vorgaben für die Betriebe sind die Einhaltung von Kriterien wie anteilmäßige Reparaturarbeitsplätze, keine Überschreitungen von Kostenvoranschlägen, die Reparatur von mehr als drei Marken, Reparatur-Qualitätsgarantie, etc. Das Projekt wird von der der MA 48, Wiener Umweltstadträtin und der Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 unterstützt und durch „die Umweltberatung“ betreut und ist außerdem Partner von RepaNet. („Reparaturnetzwerk Wien,“ s.a.)

- Flandern „Komosie“

In Belgien gab es schon früh verschiedene unabhängig agierende Second-Hand-Läden in denen benachteiligte Menschen beschäftigen wurden. 1994 haben 14 Organisationen mit diesem bereits funktionierenden Konzept zusammengefunden, um gemeinsam auftreten zu können, ihre Interessen gegenüber der Regierung besser durchsetzen zu können und dadurch schließlich auch wettbewerbsfähiger zu sein. Aus diesem Beschluss ging die Dachorganisation „KVK – Koepel van Vlaamse Kringloopcentra“ hervor. Dadurch wurden zum Beispiel eine Mehrwertssteuerreduktion, bessere Qualitätssicherung, Dokumentation etc. erarbeitet und implementiert. Mit Hilfe dieser Vereinigung konnten sich die Mitglieder organisieren, um neue Anknüpfungspunkte in Bezug auf Beschaffung, Aufbereitung und Verkauf zu schaffen. Für EAGs wurde zum Beispiel das Label „Reviso“ entwickelt, das für die Geräte eine standardisierte Qualitätskontrolle und Garantie gewährleistet. Außerdem wurde 2002 durch den Namen „Kringwinkel“ eine einheitliche Marke für die Shops geschaffen, welche eine gemeinsame Art der Kommunikation, Normen und des Auftretens bietet, um das Angebot klar abzugrenzen. Gleichzeitig bietet die Marke ein internes Audit-System, um den Kunden einheitliche Standards zu gewährleisten.

2007 beschäftigte sich KVK mit einem neuen Projekt „Energiesparer“. Aufgrund der nun verstärkt benötigten Ressourcen wurde 2008 ein neuer Verein namens „Komosie“ gegründet. Heute umfasst „Komosie“ als Dachverband drei soziale Franchise-Systeme:

„Energiesparer“: arbeitet mit Haushalten, um ihren Energieverbrauch zu senken.

„Foodsavers“: beschäftigen sich mit sich mit der Versorgung, Speicherung Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmittelüberschüssen.

„Kringwinkel“: Auch heute noch wird unter dem Namen eine einheitliche Marke für Second-Hand-Produkte geboten. Es ist außerdem eines der größten sozialen Franchise-Netzwerke in Europa – ein Verband von qualitativ hochwertigen, gut gestalteten und ausgelegten Geschäften, die gebrauchte Waren verkaufen. Sie bestehen derzeit aus 128 Kringwinkel-Filialen, die von 31 unabhängigen Zentren verwaltet werden.

„Komosie“ diskutiert nicht nur regelmäßig mit der OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij), der öffentlichen Abfallagentur von Flandern, über die Sammlung von Elektrogeräten, sondern auch über Qualitätsanforderungen und Kriterien für die Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwen-

derung. Der rechtliche Rahmen ist die „Flämischen Verordnung zur Bewirtschaftung der Stoffkreisläufe und Abfälle“ kurz VLAREMA. Die Zusammenarbeit zwischen „Komosie“, OVAM, den Recyclingzentren und „Recupel“ (Organisation, welche die Sammlung organisiert, mit Subunternehmern für die Wiederverwendung, das Recycling und die Umsetzung der gesetzlichen Rücknahmeverpflichtung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in Belgien) ist in einem Framework formalisiert.

„Komosie“ ist außerdem in das europäische Dach-Netzwerk RREUSE eingebunden. („Cerrec,” s.a., „Home - Komosie,” s.a.; Cerrec.eu, s.a.; European Social Franchising Network, s.a.;

- WIR: In Deutschland wurde 2013 der WIR e. V. – Wiederverwendung – Interessengemeinschaft der sozialwirtschaftlichen Reparatur- und Recyclingzentren – gegründet. Ziel ist es, „eine gemeinsame Dachmarke der Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland“ zu implementieren und den Mitgliedern u. a. Unterstützungsleistungen auf betriebswirtschaftlicher Ebene anzubieten: Von Einstiegsszenarien, Mustern für Businesspläne, Hilfe bei der Dokumentation, Unterstützung im Bereich der Wiederverwendung (Logistik und Lager, Testverfahren, Sicherheitsaspekte) und bei Kooperationen sowie bei der Kommunikation mit den verschiedenen Akteuren. (WIR e.V, s.a.)

5 Pilotprojekt „Relectro“

Das Pilotprojekt „Relectro“ wurde von fünf Projektpartnern unter der Führung des privaten Entsorgungsunternehmens DAKA GmbH & Co. KG, Schwaz, Anfang des Jahres 2016 gestartet. Die Partner waren Elektro Recycling Austria GmbH (ERA); Abfallentsorgungsverband (AEV) Kufstein; Waizinger GmbH. & Co. KG, Abfallentsorgung und -verwertung, Steyr; und das Rote Kreuz Kufstein. „Relectro“ ist der erste Versuch in dem ein privates Entsorgungsunternehmen Reuse als Geschäftsmodell entwickelt, und in dem mit dem Roten Kreuz sowie Ho&Ruck, einem sozialen Integrationsunternehmen in Tirol, sowie mit gemeinnützigen Partnern kooperiert werden sollte. Als repräsentativer Zeitraum erschien ein Jahr relevant und wurde festgelegt.

Reuse ist grundlegend von Partnern abhängig, die diesbezügliche Infrastrukturen, Erfahrungen und Ambitionen vernetzen und stärken. Daher unterstützt DAKA das seit 2004 in Österreich existierende Reuse-Netzwerk RepaNet Österreich (Reparaturnetzwerk Österreich, Verein zur Förderung der Ressourcenschonung und der Beschäftigung im Umweltbereich). Dieses ging aus dem gleichnamigen EU-Projekt hervor und wurde von dessen Projektpartnern als Verein mit dem Ziel der Schaffung und Förderung regionaler Reparaturnetzwerke gegründet. RepaNet wird auch vom BML-FUW (Bundesministerium für Land- Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) unterstützt und widmet sich u. a. der Weiterentwicklung, Implementierung und Verankerung von Reparatur und Wiederverwendung in Rechtschriften (Abfallwirtschaftsgesetz, Abfallwirtschaftsplan, etc.). Von 2004 bis 2006 wurde beispielsweise in Österreich über diese Plattform auch das EU-Projekt EcoNet-Austria geführt, das sich auf die manuelle Demontage von EAGs in Sozialbetrieben konzentrierte.

Nachfolgend werden die Intention, die Ziele, die Projektschritte sowie die Ergebnisse des Pilotprojektes „Relectro“ zur permanenten Elektro-Reuse-Sammlung an den Recyclinghöfen des AEV Kufsteins im Bundesland Tirol dargestellt.

5.1 Intention

Ausschlaggebend für die Entwicklung und Umsetzung des Projektes war einerseits die Elektroaltgeräteverordnung 2014, bei der der Wiederverwendung von EAGs ein besonderer Stellenwert zugesprochen wurde, andererseits wurde schon zuvor mit dem EU-Projekt „CERREC“ (Central Europe Repair & Reuse Centres and Networks) („Cerrec,“ s.a.) in Tirol der Aufbau eines Reuse-Netzwerkes initiiert, jedoch waren die durch das Reuse-Netzwerk abgehaltenen „Sammelaktionstage“ mangels finanzieller Ressourcen der sozial-ökonomischen Vereine und fehlender Transportoptimierung ins Stocken geraten.

Das generelle Bestreben war es, eine permanente Sammlung von EAGs – nicht für eine klassische Verwertung (Recycling etc.), sondern durch die Vorbereitung zur Wiederverwendung für einen erneuten Gebrauch tauglich gemacht – in Tirol zu etablieren. Deshalb haben sich die Projektpartner entschlossen, im Rahmen eines Pilotprojektes die Realisierbarkeit einer solchen Sammlung über kommunale Sammelstellen in Tirol zu prüfen und dieses Pilotprojekt unter Verwendung der vorhandenen Strukturen und Anlagen des Abfallverbandes Kufstein zu starten.

Dadurch sollten die immer knapper werdenden Ressourcen, welche für die Produktion von neuen EEGS verwendet werden, geschont, die Elektroschrott-Mengen reduziert und als Folge auch die CO²-aufwändige Neuproduktion von EEGs verringert werden. Außerdem sollen durch die Aktivitäten wie Überprüfung, Lagerlogistik und Reparatur Arbeitsplätze geschaffen werden, denn das Konzept sah vor, die Geräte im Anschluss an die Reparatur an sozioökonomische Betriebe, welche Mitglieder des Reuse-Netzwerkes Tirol sind, weiterzugeben, die sie zum Verkauf anbieten.

5.2 Ziele

Folgende Projektziele wurden für das Projekt von allen teilnehmenden Partnern formuliert:

- Test und Evaluierung einer kosteneffizienten und sinnvollen Sammellogistik und Aufbereitungsabläufe für reuse-fähige EAGs.
- Etablierung einer Kooperation zwischen den beteiligten Akteuren zur Erschließung der möglichen Potentiale hinsichtlich Sammlung und Vorbereitung zur Wiederverwendung von reuse-fähigen EAGs.
- Aufbau eines flächendeckenden regionalen Sammelsystems im Bezirk Kufstein in Hinblick auf die Verpflichtung gemäß §6 (6) der Elektroaltgeräteverordnung.
- Entwicklung eines Angebots der Abgabemöglichkeit von reuse-fähigen EAGs.
- Schaffung von Arbeitsplätzen.
- Schaffung eines Bewusstseins in der Bevölkerung für den ökologisch sinnvollen Umgang mit reuse-fähigen Abfällen.

5.3 Projektkonzept und -entwicklung

In einer konzeptionellen Vorlaufzeit von drei Monaten, in der sich die Projektpartner zusammenfanden und koordinierten (Begutachtung der bestehenden Infrastruktur, Planung und Erstellung von Kommunikationsmaßnahmen, etc.) wurde durch die Fir-

ma DAKA reuse-fähige Material identifiziert und klassifiziert sowie Sammelstellen und Datenmanagement aufgebaut (zur Konzipierung des Übernahmeprozesses der EAGs vom Letztverbraucher in der Sammelstelle, der Weiterleitung der EAGs in speziellen Reuse-Behältern an die Reuse-Werkstätte und der Abgabe von EAGs an ökosoziale Betriebe respektive ihrer Wiedereingliederung in den normalen Abfallstrom). Weiters wurden Mitarbeiter geschult (Kompetenz in Bezug auf die angemessene Sortierung, etc.), Reparaturkompetenz gestärkt, Marketingmaßnahmen festgelegt und Bewusstseinsbildung initiiert.

Der eigentliche Prozess, den die EAGs zurückzulegen hatten, wurde wie folgt festgelegt:

1. Übernahme der EAGs auf den Recyclinghöfen (sowohl auf anonymem Weg durch direktes Einbringen durch den Letztverbraucher in den für Reuse vorgesehenen Container, oder durch persönliche Übergabe an einen Mitarbeiter des Recyclinghofes).
2. Vorüberprüfung der Geräte durch Sichtung.
3. Nach Füllung des Containers Sicherung der reuse-fähigen EAGs (bei Bedarf) und Schließung des Containers durch den Mitarbeiter.
4. Abholung des Containers durch DAKA und Transport in das DAKA-Headquarter nach Schwaz in die dortige durch vier Mitarbeiter besetzte Reparaturwerkstätte.
5. Reparatur der EAGs bei Bedarf.
6. Übergabe an ökosoziale Betriebe (Rotes Kreuz Kufstein und Ho&Ruck).

Am 1. März 2016 wurde das Pilotprojekt „Relectro“ offiziell gestartet – mit der Aufstellung der von Waizinger für Reuse entwickelten und für die Projektdauer zur Verfügung gestellten Container in den Recyclinghöfen.

5.3.1 Projektverantwortung, Kosten und Finanzierung

Die Verantwortung für das Projekt „Relectro“ trägt das Unternehmen DAKA. Dieses verfügt seit Jahrzehnten über eine State-of-the-Art Betriebsorganisation und eine adäquate personelle und technische Ausstattung, die eine sichere, zuverlässige sowie nachhaltig umweltgerechte und wirtschaftliche Entsorgung gewährleistet. Bei der Zusammenarbeit von DAKA mit den beteiligten Kommunen handelt es sich um eine Art die Kommunen unterstützendes „Betreibermodell“, ein sogenanntes PPP-Modell (Public Private Partnership).

Da das Unternehmen DAKA seit Jahrzehnten in der Abfallsammlung tätig ist, somit bestehende Strukturen besitzt und nutzen kann und auch Aufbereitungsarbeiten von EAGs im gewerblichen Bereich vornimmt, waren für das Projekt „Relectro“ optimale Voraussetzungen gegeben. Diese Tatsache beeinflusst die Projektkosten signifikant. Im Rahmen dieser Arbeit werden jedoch diesbezüglich keine konkreten Zahlen genannt.

Für die Finanzierung des Pilotprojektes nahm DAKA Förderungen der Electro Recycling Austria (ERA), welche aus dem Pool für Förderungen für Abfallvermeidung und Wiederverwendung des VKS (Verpackungskoordinierungssystem) verfügbar gemacht wurden in Anspruch, arbeitet ohne Gewinnabsicht und trägt Kosten, die über die Förderungssummen hinausgehen – etwa für Aufwendungen wie die Finanzierung von Containern oder den Bedarf an Mitarbeitern – selbst. Die Vermarktung der reuse-fähigen Produkte durch das Rote Kreuz Kufstein tragen einen geringen Teil zur Abdeckung des logistischen Aufwandes bei (siehe Kapitel 5.3.8).

5.3.2 Identifizierung und Klassifizierung reuse-fähiger EAGs

Grundsätzlich wurde versucht, dem Prinzip zu entsprechen, dass ein Absatzmarkt für jedes dem Reuse-Prozess zuzuführende Gerät vorhanden sein muss. Allerdings wurde es als gegeben betrachtet, dass nicht jedes Gerät nach dem Reuse-Prozess für den Verkauf geeignet sein würde. Ob ein Verkauf möglich sein würde, wurde auf Basis der Erfahrung und Sachkenntnis der Mitarbeiter der Reparaturwerkstätten und deren Absprache mit den Partnern Ho&Ruck und Rotes Kreuz Kufstein, welche den Bedarf an bestimmten Geräten sehr gut abschätzen können, beurteilt. Ihre Einschätzung erfolgte anhand von technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Um zu gewährleisten, dass die EAGs ökologisch weitgehend einwandfrei sind, wurde die Vorgabe gemacht, dass für die VzWv nur Geräte angenommen werden, die keine Inhaltsstoffe wie FCKW, PCB oder Asbest enthalten, da diese eine besonders aufwendige Behandlung und Schadstoffentfrachtung erfordern. Beispiele dafür sind z. B. FCKW-hältige Kühlschränke, Waschmaschinen mit PCB-hältigen Kondensatoren oder asbesthaltige Heizgeräte.

Eine weitere Bedingung war es, dass die Geräte technisch für den Zweck der Wiederverwendung geeignet sein müssen. Dazu gehört die Beurteilung jedes einzelnen, für „Relectro“ anzunehmenden Gerätes, inwiefern Vollständigkeit, Beschädigungen, Verschmutzungen und etwaige Reparaturfähigkeit eine Wiederverwendung aus- oder einschließen. Die Schulung und Sensibilisierung der Mitarbeiter spielte in diesem Kontext eine zentrale Rolle.

Die Einteilung der im Rahmen der Reuse-Sammlung gesammelten Geräte erfolgte in drei Sammelkategorien: Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte, Bildschirmgeräte. Sonstige Geräte wie Kühl- und Gefriergeräte waren nicht erwünscht und wurden somit weiter in der konventionellen Sammlung bzw. Abfallstrom belassen.

5.3.3 Sammelstellen, Datenmanagement, Netzwerkpartner

Zur Durchführung des Projektes wurden vom Projektpartner AEV Kufstein die Sammelstellen ausgewählt und zur Verfügung gestellt. Vorausgehend wurden Erkenntnisse der Diplomarbeit „Sammelversuch zur getrennten Erfassung wertstoffreicher Elektro-Kleingeräte“ von Patrick Grassl, aus dem Jahr 2013 verwendet. Deren Ziel war es, die Umsetzbarkeit einer getrennten Erfassung wertstoffreicher Elektro-Kleingeräten bereits auf den Recyclinghöfen in Österreich zu testen. Damals wurden für den Sammelversuch die Recyclinghöfe Kufstein, Brixlegg/Kramsach, Mayrhofen/Brandberg und der Wertstoffhof Thaur gewählt.

Für das hier vorgestellte Pilotprojekt wurden wieder die Recyclinghöfe Kufstein/Schwoich, Brixlegg/Kramsach genutzt, zusätzlich aber die Recyclinghöfe Kundl/Breitenbach am Inn, Schwaz und Ebbs ausgewählt. Einer der Gründe für die Wahl war es, dass diese bereits von der umsetzenden Firma DAKA bedient werden und somit die benötigten logistischen Strukturen vorhanden waren.

Tabelle 2: Basisinformationen zu Einzugsgebiet, Ausstattung und Mitarbeiteranzahl der teilnehmenden Recyclinghöfe

Recyclinghöfe	Kufstein	Brixlegg / Kramsach	Kundl / Breitenbach am Inn	Ebbs	Schwaz
Adresse	Endach 43, 6330 Kufstein	Amerling 141, 6233 Kramsach	Dr.-Hans- Bachmann- Str. 63, 6250 Kundl	Kleinfeld 10b, 6341 Ebbs	Bergwerkstr aße 37, 6130 Schwaz
Baujahr	2011	2009	2010	2014	2013
Angeschlossene Gemeinden	Kufstein, Schwoich	Kramsach, Brixlegg	Kundl, Breitenbach	Ebbs	Schwaz, Gallzein
Einwohner ZMR 2015	21.144	7.701	7.567	5.501	13.977
Mitarbeiteranzahl	2	3	2	2	2
Reuse Behälter GT 1200	1	1	1	2	1
Reuse Behälter GT 1600	1	1	1	1	1

5.3.4 Marketing – Kommunikation

Im Reuse-Bereich entfällt die Marketingaufgabe der Produktgestaltung im Vergleich zu EEGs weitgehend – es sei denn es werden künstlerische Dinge daraus hergestellt, was in Rahmen des Projektes „Relectro“ nicht geschieht. Die Preisgestaltung wird den Partnern überlassen (anteilmäßige Gegenrechnung des logistischen Aufwandes), die Vertriebswege sind auf die Partner limitiert. Das Thema Kommunikation stellt hingegen einen zentralen Erfolgsfaktor für das Gelingen eines Projekts dar.

Wie bei allen abfallwirtschaftlichen Themen ist überzeugende und relevante Information der Zielgruppen ausschlaggebend für den Erfolg einer Initiative oder eines Projektes. Im Fall des Pilotprojektes „Relectro“ – Reuse von EAGs, stellten einerseits die Recyclinghof-Mitarbeiter und andererseits der End- oder Letztnutzer von elektronischen Geräten, im Speziellen die Bevölkerung im Einzugsgebiet der fünf ausgewählten Recyclinghöfe, die Hauptzielgruppen dar.

5.3.4.1 Mitarbeiterschulung

Unter Verwendung des Handbuchs zur Sammlung von reuse-fähigen EAGs 2015 (Eisenriegler et al., 2015), dem Leitfaden für die Wiederverwendung von EAGs in Österreich 2009 (Spitzbart et al., 2009), der Erfahrungen der Mitarbeiter der Repara-

turwerkstätten und ebenso jener der Mitarbeiter des Roten Kreuzes, welche im Reuse-Shop arbeiten, wurde ein Info-Blatt (Abbildung 7) für die Mitarbeiter der Recyclinghöfe erstellt. Damit wurden sie prinzipiell über das Projekt informiert und mit den Details vertraut gemacht, die gewährleisten sollten, dass bereits durch die Annahme am Recyclinghof die Sammlung der richtigen Geräte sichergestellt wird und Fehlwürfe minimiert werden.



Information für Recyclinghofmitarbeiter

Lt. Gesetz müssen Recyclinghöfe ganze Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die aufgrund ihres technischen Zustandes dafür geeignet sind, sammeln und einem BEFUGTEN Sammler und Behandler zur Verfügung stellen.

Die Übergabe an einen nicht befugten Sammler (Privatpersonen, gewerbliche Sammler ohne Genehmigung) ist illegal und strafbar.

Was passiert mit den gebrauchten aber technisch einwandfreien Geräten?

Die Geräte werden in eigenen Behältern gesammelt und anschließend zur DAKA nach Schwaz transportiert. Dort werden sie mithilfe von Menschen mit Behinderung getestet, gegebenenfalls repariert und dem Roten Kreuz in Kufstein zur Verfügung gestellt. Im neuen Warenhaus können diese Geräte anschließend erworben werden.

Vorteile:

- Technisch, rechtlich:** Elektroaltgeräte werden fachgerecht behandelt und eine Gewährleistung sichergestellt.
- Umwelt (weniger Müll):** anstatt gute und brauchbare Geräte wegzuerwerfen, werden diese wiederverwendet
- Sozial:** Es werden Arbeitsplätze für Menschen mit Behinderung geschaffen und des Roten Kreuzes unterstützt

Abbildung 7: Intro Infoblatt für Recyclinghof-Mitarbeiter

Um diesen ökonomischen, ökologischen und technischen Kriterien gerecht zu werden, wurden den Mitarbeitern anhand des Info-Blattes und auch durch das Handbuch zur Sammlung von reuse-fähigen EAGs 2015 sowie mit dem Leitfaden für die Wiederverwendung von EAGs in Österreich 2009 konkrete Beispiele für ungeeignete und Geräte gegeben.

Die Prüfschritte umfassten die Sichtprüfung (die subjektive Prüfung zur Identifizierung äußerlich sichtbarer Schäden und die Beurteilung, ob ein Gerät grundsätzlich zur Nutzung geeignet ist), die Funktionsprüfung (das Testen der relevanten Gerätefunktionen und die Überprüfung der funktionellen Eignung zur Wiederverwendung) sowie die Sicherheitsprüfung (Tests bezüglich ökologischer Gefährdung, elektrotechnische Sicherheit).

5.3.4.2 Öffentlichkeitsarbeit

Ziel war es, möglichst viele im Einzugsgebiet der fünf Recyclinghöfe lebenden Menschen über das Thema Reuse von EAGs und über die Möglichkeit einer Abgabe speziell für den Reuse-Zweck zu informieren. Im Vordergrund stand prinzipiell ihre

Sensibilisierung für das Thema, also das Aufzeigen des sozialen und ökologischen Mehrwertes von Reuse, sowie in Folge die Information zu den Möglichkeiten einer Abgabe von EAGs durch das Projekt.

Die Kommunikation erfolgte über mehrere Kanäle: Über die unternehmenseigene Homepage von DAKA Entsorgungsunternehmen GmbH & Co. KG, <http://www.daka.tirol/home/> (DAKA, 2017), über verschiedene Social-Media-Kanäle, über das Wirtschaftsinformationsblatt der Raiffeisenbank (Ein zweites Leben für Computer,“ 2015) über die Tiroler Tageszeitung (Mader, 2016). Im Zuge einer Presseveranstaltung (Abbildung 8), bei der Vertreter der österreichischen Wirtschaftskammer und der Elektroaltgerätekoordinierungsstelle anwesend waren, wurden die Vorteile, Hintergründe und Abläufe des Projektes beleuchtet.



Abbildung 8: Presseveranstaltung (Bild Verfasser)

Dabei wurden detaillierte Informationen kommuniziert und sichergestellt, dass das prinzipielle Verständnis dafür geweckt wurde, dass Geräte anstatt wie gewohnt recycelt, dank „Relectro“ nun der Wiederverwendung zugeführt werden und zu diesem Zweck überprüft und gegebenenfalls repariert werden. Des Weiteren wurde kommuniziert, dass die Aufbereitung der Geräte in Schwaz mit Hilfe von Menschen mit Behinderung (Lebenshilfe) erfolgt, und dass eventuell auf den Geräten gespeicherte Daten verlässlich gelöscht werden.

Zusätzlich zu diesen Maßnahmen, die sich an eine breite Zielgruppe richteten, wurde direkt vor Ort, also unmittelbar in den Recyclinghöfen, mit Plakaten auf die Reuse-Container aufmerksam gemacht (Abbildung 9). Außerdem diente ein einfaches „Ja“ / „Nein“ – Info-Blatt direkt am Container (Abbildung 10), als letzte Informationsinstanz, welche Beispiele für gewollte und ungewollte Geräte bereitstellt.



Abbildung 9: „Relectro“-Plakat



Abbildung 10: „Relectro“-Container-Beschriftung (Bild: Verfasser)

5.3.5 Container

Für das Pilotprojekt wurden die von der Firma Waizinger entwickelten Reuse-Container ausgewählt, um auch den Anforderungen der Abfallbehandlungspflichtenverordnung zu entsprechen. Weitere Voraussetzungen, die die Container erfüllen müssen, sind, dass sie unabhängig von ihrer Gerätekategorie oder Größe einfach zu bedienen und zu beladen sind. Sie müssen gewährleisten, dass die EAGs weder bei der Verladung, bei der Lagerung noch beim Transport beschädigt werden und auch,

dass lose Komponenten eines Gerätes (Akkus, Ladekabel, Fernbedienungen, etc.) mit dem Gerät verbunden bleiben.

Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, entstanden drei verschiedene Geräteträger welche bei den Recyclinghöfen zur direkten Übernahme aufgestellt wurden:

- Modell GT 800 für die Aufnahme von Elektro-Kleingeräten
- Modell GT 1200 für die Aufnahme von Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräten und Flachbildschirmen
- Modell GT 1600 primär für die Aufnahme von Großgeräten

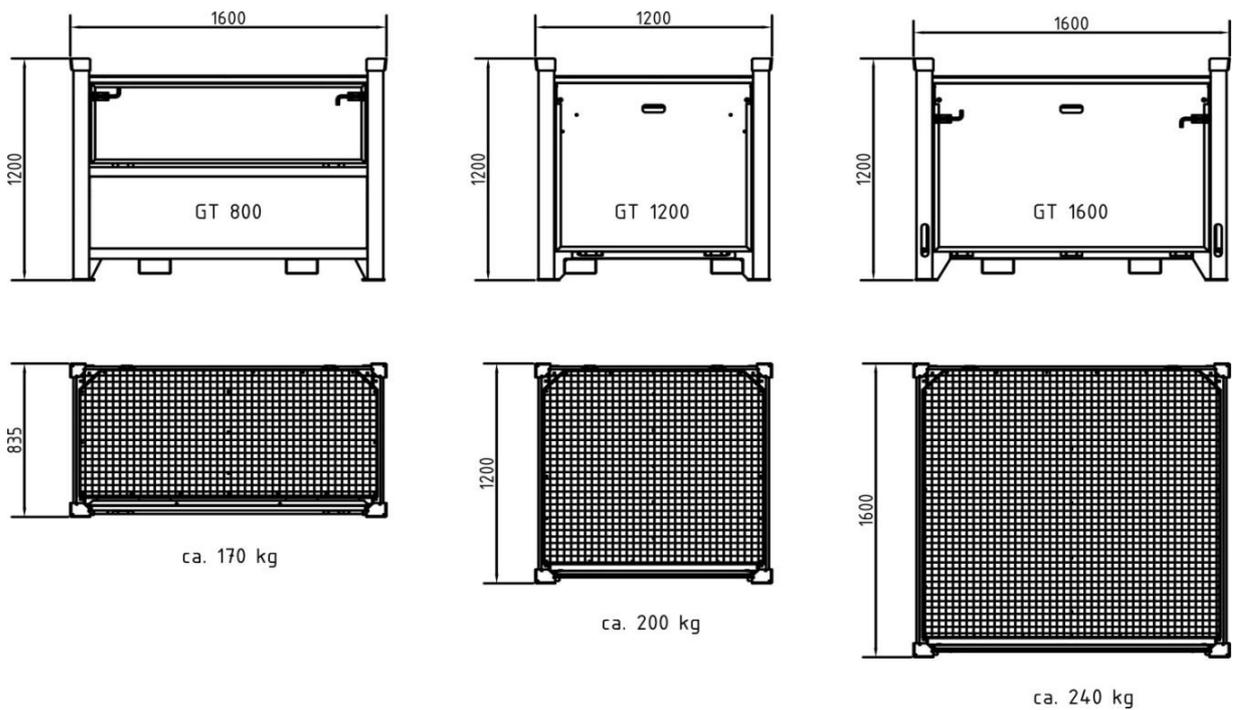


Abbildung 11: Container Modelle (Eisenriegler et al., 2015)



Abbildung 12: „Relectro“-Container-Rampe (Eisenriegler et al., 2015)



Abbildung 13: „Relectro“-Container-Deckel (Bild: Verfasser)



Abbildung 14: „Relectro“-Container-Zwischenboden (Eisenriegler et al., 2015)



Abbildung 15: „Relectro“-Container-Ladungssicherung 2015 (Eisenriegler et al., 2015)

Für die Beladung der Container, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder über eine frontale Rampe (Abbildung 12), die mittels Federriegelverschlüssen geöffnet werden kann, oder von oben über einen Deckel, der im offenen Zustand verankert werden kann. Im Inneren des GT 800 und GT 1200 Containers ist es durch einen eingebauten klappbaren Zwischenboden möglich, flexibel auf die Art und Größe der EAGs zu reagieren. Außerdem gibt es in allen Modellen die Möglichkeit, mittels Absperrbalken und Waagrechtspanner die verschiedenen Ladungen zu sichern. Die Container sind mittels Dreikantschlüssel verschließbar – sie garantieren während der Zwischenlagerung auf den Sammelstellen den Schutz des Inhalts vor Witterungseinflüssen, unerwünschten Zugriffen und Zerstörung oder Beschädigung. Zusätzlich bieten die Container die Möglichkeit, ihn durch eine Markierung als voll oder leer zu kennzeichnen und in einem im Inneren angebrachten Ablagefach Begleitpapiere abzulegen.

Im Zuge des Pilotprojektes wurden, wie in Tabelle 2 angeführt, insgesamt fünf Container des Modells GT 1200 und sechs Container des Modells GT 1600 aufgestellt.

5.3.6 Sammlung, Aufbereitung, Auswertung

Wie erwähnt, wurde versucht, sowohl durch Plakate und Informationsblätter, wie auch durch die Schulung der Recyclinghof-Mitarbeiter die Sammlung von geeigneten Geräten zu gewährleisten. Die Geräte werden sowohl durch die anliefernden Personen als auch durch die Recyclinghof-Mitarbeiter selbst eingebracht.

Wenn ein Container durch die so gesammelten Geräte seine Kapazität erreicht hatte, wurde er abgeholt. Die Abholung erfolgte mit Planenfahrzeugen, die üblicherweise für den Transport der Fraktion „Gefährliche Abfälle“ eingesetzt wird.

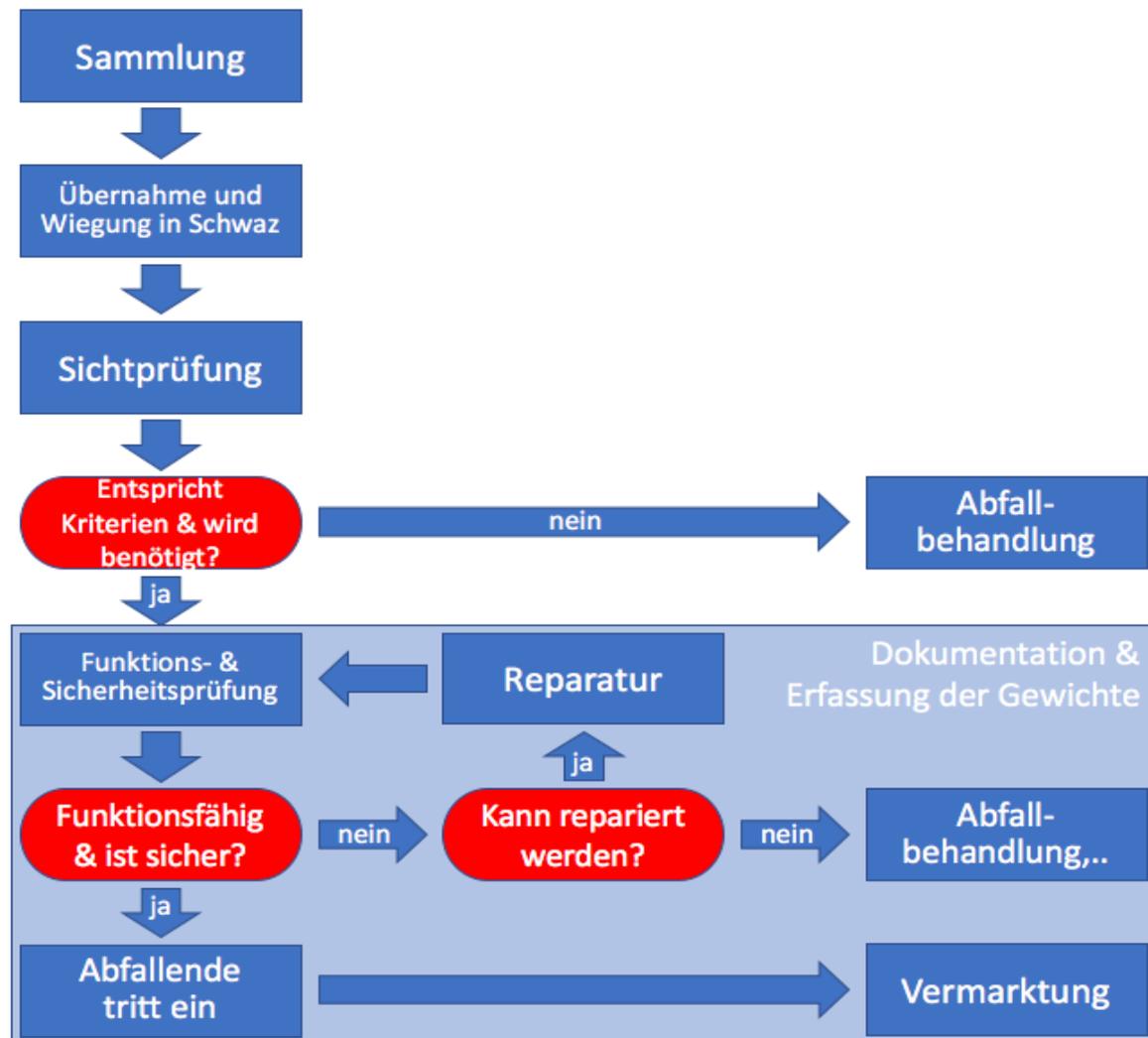


Abbildung 16: Prozessschritte

Bei der Ankunft in der Reparaturwerkstätte bei DAKA in Schwaz wurden sie gewogen, anschließend von den dortigen Mitarbeitern durch eine Sichtprüfung kontrolliert, wobei offensichtlich den Auswahlkriterien nicht Entsprechendes, nicht benötigte Geräte aussortiert wurden.

In einem nächsten Schritt wurden die verbliebenen Geräte durch eine per Hand durchgeführte Sortieranalyse kontrolliert und jedes einzelne Gerät einer Funktionsüberprüfung unterzogen und bei geringfügigen Mängeln repariert (Abbildung 17 und 18). Dabei wurde besonders darauf geachtet, dass von den Arbeiten kein Sicherheitsrisiko ausgeht.

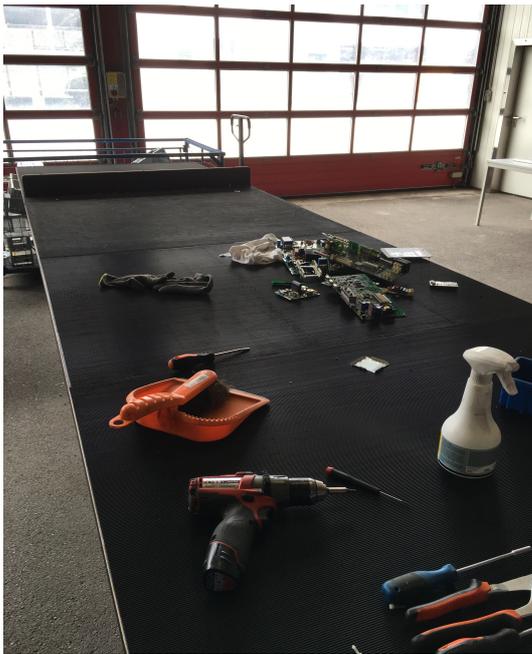


Abbildung 17: „Relectro“-Werkstätte (Bild: Verfasser)

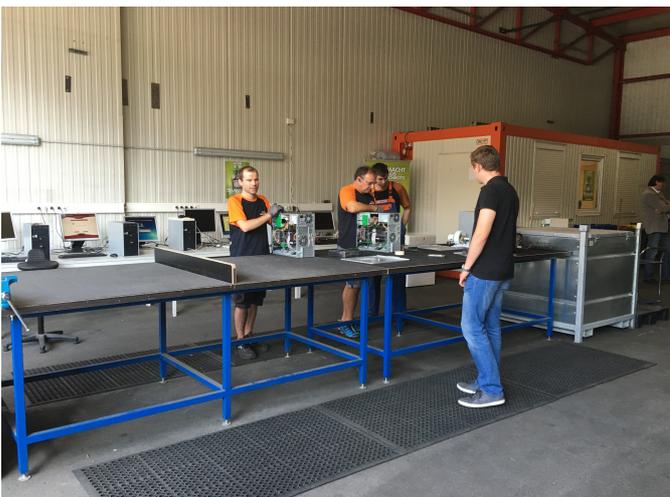


Abbildung 18: „Relectro“-Werkstätte (Bild: Verfasser)

Im Anschluss wurden Datum, Anzahl, Artikelbezeichnung und Funktionsfähigkeit festgehalten – siehe Ausschnitt in Abbildung 19.

KLEINGERÄTE

Datum	Anzahl	Artikel	OK	ausgeschieden	Anmerkung
11/7/16	1	Kochplatte (2 Platten) KALORIK	1		
11/7/16	1	Mixer SEVERIN (weiß-blau)	1		
11/7/16	1	Toaster PHILIPS (Metall)	1		
11/7/16	1	Radiowecker PHILIPS A1:F59 (weiß)	1		
11/7/16	1	Zeitschaltuhr digital	1		
11/7/16	1	Zeitschaltuhr analog	1		

Abbildung 19: Beispiel aus der Dokumentation

Nachdem dieser Schritt abgeschlossen war, wurde mit Hilfe der Geräteklasseneinteilung nach „E-waste statistics – Guidelines on classification, reporting and indicators, 2015“ und die vom Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien

berechneten zugehörigen Durchschnittsgewichte, das Gewicht der kontrollierten Geräte berechnet. Die nicht benötigte Fraktion wurde der konventionellen Abfallbehandlung zugeführt.

5.3.7 Datenlöschung

Bei Geräten, welche potenziell firmen- oder personenbezogene Daten enthalten konnten, wurde in der Reparaturwerkstätte in Schwaz eine unwiderrufliche Datenlöschung vollzogen. So konnte die Garantie der absoluten Datenvernichtung gegeben werden. Dafür wurde eine Software der Firma Blancco, einem Unternehmen das sich speziell auf die Datenlöschung spezialisiert hat, eingesetzt. Bei Bedarf wurde ein zertifizierter Löscherbericht über die lückenlose Datenlöschung an den Letztkunden übermittelt. Falls eine Datenlöschung nötig wurde, wurden die Gerätedaten (Seriennummer, Typ, etc.) erfasst, die Daten gelöscht und in Folge das Gerät gereinigt und bei Bedarf repariert.

5.3.8 Vermarktung

Während des Versuchszeitraums wurden die Elektrogeräte an das Rote Kreuz Kufstein geliefert, wo sie im Rahmen eines Shops für Gebrauchtes (Rotes Kreuz Sozialzentrum, Warenhaus Wörgl) zum Kauf angeboten wurden. Ein bestimmter Prozentsatz des Verkaufserlöses wurde den Aufwendungen für die Sammlung, Aufbereitung und Lieferung gegengerechnet.

Während des Projektzeitraumes wurde aufgrund des Pilotprojekt-Charakters kein Ziel der Erläsoptimierung verfolgt. Die zur Verwendung bereiten Produkte wurden Ho&Ruck und dem Roten Kreuz zur Verfügung gestellt. Dies war durch eine von ERA verfügbar gemachte Förderung möglich.

6 Vergleichbare Sammlungen

Im Fokus dieser Studie steht neben den Erhebungen zur generellen Machbarkeit einer EAG-Reuse-Sammlung in Tirol vor allem der Aspekt der möglichen zu erzielenden Sammelmengen. Um die Resultate einer fundierten Bewertung zu unterziehen, wurden als Indikatoren die Ergebnisse vergleichbarer aktueller Projekte in Österreich herangezogen sowie ein Vergleich mit Projekten in Deutschland und Belgien angestellt.

6.1 Österreich

Laut Tätigkeitsbericht 2015 wurde in Österreich eine Sammelquote von 50,22 Prozent von EAGs (vom Anteil der gesammelten Masse zum Durchschnitt der in den drei vorangegangenen Jahren in Verkehr gebrachten Massen) erreicht.

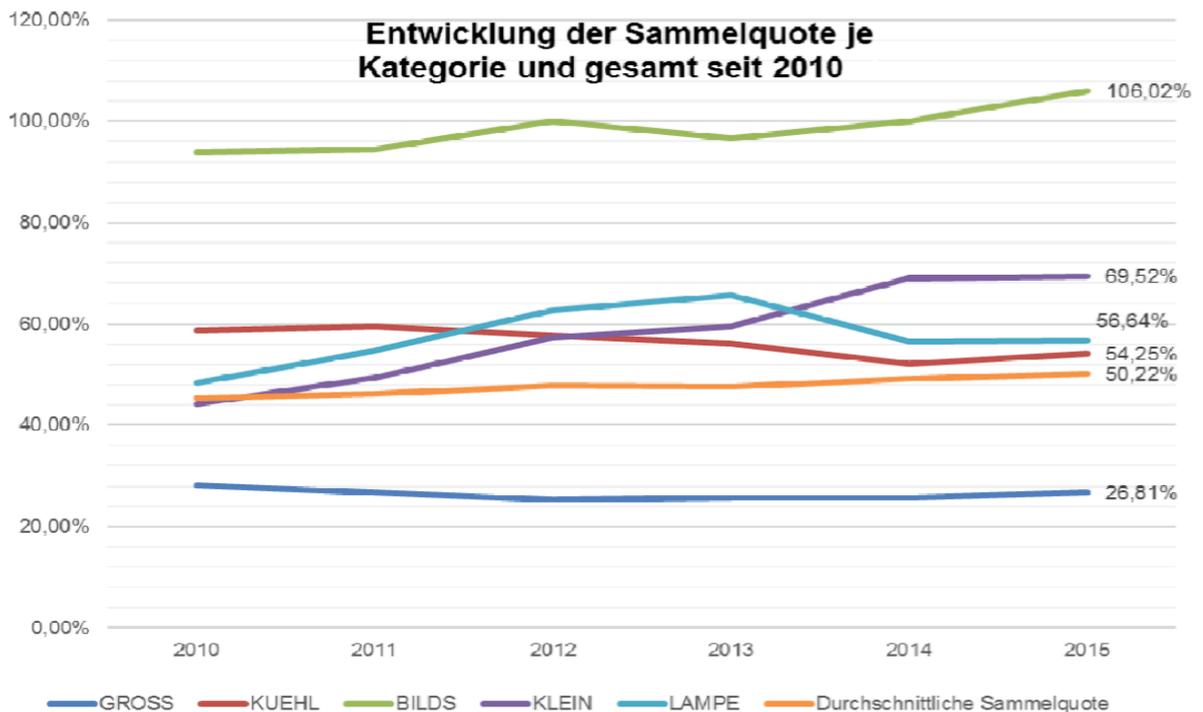


Abbildung 20: Entwicklung der Sammelquote je Kategorie und gesamt seit 2010 (*Tätigkeitsbericht 2015, 2016*)

Im Tätigkeitsbericht der Elektrokoordinierungsstelle ist eine Masse von 1.770 t/a an EAG ausgewiesen, welche im Jahr 2015 einer Wiederverwendung „als komplettes Gerät“ zugeführt wurden. Dies entspricht bei einer Gesamtsammelmasse von 80.246 t/a (9,3 kg/EW) einer Wiederverwendungsquote von etwa 2,21 Prozent (*Tätigkeitsbericht 2015, 2016*). Die 106 Prozent bei den Bildschirmgeräten müssen beachtet und sensibel interpretiert werden. Die hohe Sammelquote wird deshalb erreicht, weil lediglich das Gewicht der Geräte für die Statistik herangezogen wird. Das hohe Gewicht der alten CRT-Geräte erklärt die hohe Prozentzahl. Würde man die Stückzahlen für diese Sammelquote heranziehen fiel diese deutlich geringer aus.

Durch weiterführende Literaturrecherche und Interviews wurden vergleichbare Daten der bestehenden Best Practice Beispiele zur Sammlung und Wiederverwendung von EAGs erhoben, um einen Vergleich zwischen ihnen anstellen zu können.

Die Erhebung der Daten erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Betreiber des Pilotprojektes, über die beteiligten Firmen, Tätigkeitsbericht EAK, Statistik Austria, der Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft des BMLFUW und den Umweltprofis, sowie mit diversen Institutionen und in Form einer mehrmaligen kurzfristigen Mitarbeit des Verfassers an den Sammelstellen vor Ort.

Derzeit laufen in Österreich mehrere EAG-Sammlungen, die wie das Pilotprojekt „Relectro“ auf Reuse von EAGs abzielen. Folgende Sammlungen wurden für den Vergleich mit dem Pilotprojekt „Relectro“ herangezogen: „ReVital“ in Oberösterreich, Pilotprojekt am Bauhof Nenzing in Vorarlberg und die 48er-Tandler-Box- Initiative der Magistratsabteilung 48 (MA 48) in Wien.

6.1.1 Oberösterreich: „ReVital“

Das Projekt „ReVital“ entstand als Geschäftsidee in Oberösterreich mit dem Hintergrund der Vernetzung von sozialwirtschaftlichen Aufbereitungs- und Verkaufsbetrie-

ben mit den Umweltprofis (Non-Profit Netzwerk, dessen Mitglieder öffentliche Einrichtungen sind). Es konzentriert sich auf die Sammlung, Aufbereitung und die Zuführung zur Wiederverwendung von gebrauchten Produkten (EAGs, Möbel, Sport & Freizeitgeräte und Hausrat) und auf die Vermarktung der Produkte unter dem Markennamen „ReVital“.

„ReVital“ wurde 2009 gestartet. In ausgewählten Sammelzentren wurde die „ReVital-sammlung“ von Altwaren nach landesweit einheitlichen Qualitätskriterien in sechs Kriterien unterteilt (Hausrat, Kleinföbel & Sportgeräte, Großmöbel, Elektro-Großgeräte, Elektro-Kleingeräte und Handbuchs) sukzessive eingeführt. Aktuell erfolgt die ReVital-Sammlung in 109 Altstoffsammelzentren in allen Bezirken und Statutarstädten.



Abbildung 21: „ReVital“ („ReVital“ // Presse/Vorträge,“ s.a.)

Die Vorsammlung erfolgt unter Aufsicht der Mitarbeiter vor Ort. Anschließend werden dort die gesammelten Waren in Altstoffsammelzentrum-spezifischen Standard-Sammelgebinden wettergeschützt entweder im Gebäuden oder geschlossenen Containern gelagert. Die Abholung der einzelnen „ReVital“-Produkte erfolgt ohne spezifische Transportgebinde durch die regionalen „ReVital“-Partner. Auch die Aufbereitung und der Verkauf erfolgen in deren sozialwirtschaftlichen Aufbereitungsbetrieben (A-LOM, B7, proMente, BFI, TechnoTeam, RETURN, VH). Die finale Vermarktung der reuse-fähigen Waren erfolgt unter der gleichnamigen Dachmarke „ReVital“ über mittlerweile 19 Verkaufsstellen der Partner. („ReVital // Presse/Vorträge,“ s.a.)

6.1.2 Vorarlberg: Recyclinghof Nenzing

In Vorarlberg wurde auf die gesammelten Daten des 2013 vom Vorarlberger Umweltverband durchgeführten Pilotprojektes zur Sammlung und Aufbereitung von Elektro- und Elektronikaltgeräten zurückgegriffen. Dieses wurde von Anfang August 2013 bis Ende Jänner 2014 abgewickelt und durch eine Diplomarbeit begleitet. Weitere Projektpartner waren die Caritas, Integra, Baplan Bonetti Dornbirner Jugendwerkstätte und die Vorarlberger Lebenshilfe. Ziel dabei war es, die Machbarkeit und das Potenzial eines Reuse-Netzwerkes in Vorarlberg zu prüfen. Damals wurde ein Zwischenlager am Bauhof Nenzing eingerichtet, um funktionstüchtige und leicht reparierbare Geräte zu sammeln, zu lagern um sie später in der Werkstatt für Elektro-

und Elektronikgeräte der Caritas Carla Möslerpark zu reinigen, bei Bedarf zu reparieren und nach ÖVE/Önorm E 8701-2-2 einer Funktionskontrolle zu unterziehen. Nach erfolgreichem Durchlaufen dieser Schritte wurden die EAGs durch die Caritas in Altach zum Verkauf angeboten. (Oberscheider, 2015; O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG, 2016.; „Wiederverwenden (ReUse) - Abfall - Umweltverband,“ s.a.)

6.1.3 Wien: MA 48

Seit 1920 ist die Magistratsabteilung 48 (MA 48) für die Abfallsammlung, Abfallbehandlung und Reinhaltung der Stadt Wien zuständig. Da sich die Stadt in ihrem Abfallvermeidungsplan 2013 bis 2018 allgemein besonders die Abfallvermeidung und die Förderung von Reuse zum Ziel gesetzt hat, wurde die 48er-Tandler-Box erdacht und umgesetzt.



Abbildung 22: 48er-Tandler-Box („48er-Tandler,“ s.a.)

Über diese Boxen werden gut erhaltene Altwaren, welche für eine Wiederverwendung geeignet sind, gesammelt. Seit Sommer 2015 steht an allen Wiener Altstoffsammelzentren (Mistplätzen) eine 48er-Tandler-Box wie in Abbildung 22 gezeigt.

Dank dieser Einrichtung können Letztnutzer bequem, auch ohne Anwesenheit des Mistplatzmitarbeiters, unterschiedlichste, für Reuse bestimmte Artikel abgeben (EAGs, Kleidung, Schuhe, etc.). Nach vorheriger Sichtung werden die gesammelten Waren im Altwarenmarkt der MA 48, dem sogenannten 48er-Tandler, welcher am 20.08.2015 eröffnet wurde, weiterverkauft oder an karitative Einrichtungen übergeben.

Dort gesammelte EAGs werden an das D.R.Z. (Demontage- und Recycling Zentrum), in Wien weitergegeben. Das D.R.Z. ist ein Recycling-, Reuse und Upcycling-Unternehmen für EAGs der als sozialökonomischer Betrieb der VHS-Wien (Die Wiener Volkshochschulen GmbH) und im Auftrag des AMS Wien (Arbeitsmarktservice Wien) geführt wird und arbeitssuchenden Menschen den Wiedereinstieg in den Arbeitsmarkt ermöglicht und erleichtert.

Dort werden die Geräte einer Funktions- und Sicherheitsüberprüfung unterzogen und nach Bestehen dieser in den 48er-Tandler Markt zum Verkauf gebracht. Für die Geräte wird zusätzlich ein Jahr Gewährleistung gegeben. („48er-Tandler,” s.a.; Magistratsabteilung 48 der Stadt Wien, 2017)

6.2 Deutschland

Laut Umweltbundesamt wurden 2014 in Deutschland 722.968 Tonnen EAGs eingesammelt. Davon kamen 15.552 Tonnen „als komplettes Gerät“ zur Wiederverwendung, was einer Quote von 2,1 Prozent entspricht (Umweltbundesamt, 2015).

In Deutschland werden die Regelungen welche die Vorbereitung zur Wiederverwendung betreffen sowohl durch das § 6 KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz) als auch durch das § 1 ElektroG2 (Elektrogesetz 2. Version) umgesetzt. EAGs, welche bereits im Abfallregime sind, dürfen auch in Deutschland gemäß ElektroG nur von Erfassungsberechtigten (öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (öRE)), Hersteller, deren Bevollmächtigte und Vertreiber, berechnigte oder beauftragte Dritte) gesammelt bzw. zurückgenommen werden. Die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ aber auch die Demontage dieser Altgeräte sind gemäß § 21 ElektroG nur in zertifizierten Erstbehandlungsanlagen zulässig.

Doch obwohl die Vorbereitung zur Wiederverwendung neben der Abfallvermeidung hohen Stellenwert hat, wird diese in der Praxis nur in geringem Maß umgesetzt. Nach der „Study on WEEE recovery targets, preparation for re-use targets and on the method for calculation of the recovery targets“ (Europäische Kommission, 2015) gibt es in Deutschland einen Wettbewerb: Kommunale Abfallunternehmen erhalten Geld aus dem Verkauf von EAGs an Recycler und deshalb wird die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ oft vernachlässigt. Laut Bericht ist jedoch die direkte Wiederverwendung von gebrauchten EAGs (vor der Abfalleigenschaft des Produkts) in Deutschland gut entwickelt (Europäische Kommission, 2015).

Es gibt jedoch Studien, Projekte und auch lokale Initiativen welche teilweise auch in Zusammenarbeit von Kommunen mit der öffentlichen Hand entstanden sind – allerdings stehen dazu wenige konkrete Daten zur Verfügung. Ausgewählte Initiativen werden im Anschluss (Kapitel 6.2.1, 6.2.2 und Kapitel 6.2.3) vorgestellt.

6.2.1 Studien

- „Schaffung einer Datenbasis zur Erfassung der Mengen von in Deutschland wiederverwendeten Produkten“:

Diese im Jänner 2017 veröffentlichte Studie wurde im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes erstellt und zielte bei den Wiederverwendungseinrichtungen auf eine Ermittlung der Mengen wiederverwendeter Produkte in Deutschland ab. Sowohl die direkte Wiederverwendung von Gebrauchtprodukten, als auch Altprodukte nach der „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ sind darin inkludiert.

In der Studie werden Daten des WirD-Projektes verwendet und insgesamt 334 im Bereich der „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ tätige Einrichtungen befragt. Die meisten dieser Einrichtungen sammeln gebrauchte bzw. zu Abfall gewordene EAGs, jedoch ist nur ein Fünftel davon – nach eigenen Angaben – gemäß ElektroG für diese Tätigkeiten zertifiziert. Es ist jedoch festzuhalten, dass die befugten Einrichtungen ihr Tun dokumentieren, melden und dabei

vollständige Angaben machen. 33 Einrichtungen, die die Frage nach Herkunft der Alt- und Gebrauchsgüter beantwortet haben, bestätigen, dass alle aus privaten Haushalten stammen. Zusätzlich erhalten 15 Einrichtungen Waren von Betrieben und nur 6 Einrichtungen bekommen ihre EAGs über die Sammlung durch Kommunen. 3 Einrichtungen geben an, Waren von Sammelstellen an Schulen, Banken, Büros etc. zu erhalten. (Von Gries et al., 2017)

- Studie – „Second Life – Wiederverwendung elektrischer und elektronischer Geräte“

Die Studie wurde von Broehl-Kerner et al. (2012) erstellt. Sie befasst sich mit den Bedingungen, unter denen Wiederverwendung von EAGs nachhaltig, effektiv und effizient betrieben werden kann. Dazu wurden Rahmenbedingungen zusammengetragen und systematisiert. Im Projekt wurden die Grundlagen eines funktionierenden Marktes für EAGs untersucht sowie deren Beiträge zum Klimaschutz und zur effektiven Ressourcenschonung. Es wurden die Voraussetzungen einer effizienten und professionellen Wiederverwendung von EAGs und Möglichkeiten zur Erhöhung der Wiederverwendungsquote identifiziert und dafür insgesamt 87 Betriebe u. a. das Recyclingzentrum Frankfurt, sowie der „Recyclingbörse!“ und deren Erfahrungen berücksichtigt. Somit wurden Unternehmen aus dem Bereich der Wiederverwendung von EAGs und EEGs, sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum am Projekt eingebunden. (Broehl-Kerner et al., 2012)

6.2.2 Projekte

- RECOM (Projekt Recovery Ecological Management)

Das Projekt RECOM wurde vom Arbeitskreis Recycling e. V. im Jahr 2012 initiiert und koordiniert. Ziel dieses Projekts war es, gewerblich-privatwirtschaftliche und sozialwirtschaftliche Unternehmen mit öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern sowie Ämtern, Umweltverbänden, Kammern und Bürgerinnen zu vernetzen und Kommunikationswege zu schaffen, um so um eine qualitativ und quantitativ deutlich verbesserte Wiederverwendung im Sinne der nationalen und europäischen Umweltziele und eine Ressourcenschonung durch Wiederverwendung im Rahmen von regionalen Netzwerken zu erreichen. Dazu wurden 2012 in einer ersten regionalen Phase neben Corporate Social Responsibility Maßnahmen (vorausschauendes Wirtschaften, fairer Umgang mit Beschäftigten, Verantwortung für Gesellschaft und Umwelt übernehmen) auch Maßnahmen im Bereich Umwelt mit den regionalen Partnern Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld, der IGE Hennemann, Espelkamp und der SWK GmbH, Herford, erarbeitet. Von 2013 bis 2014 wurden die regionalen Ergebnisse verwendet, um sie in weiteren Regionen (Mönchengladbach, Raum Frankfurt a.M., Raum München, Raum Mittweida/Sachsen) einzusetzen. (RECOM, s.a.)

- WiRD (Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland)

Das zweijährige, durch das deutsche Bundesumweltministerium (BMUB) und (UBA) Umweltbundesamt geförderte Projekt wurde vom WiR-Verband im Jahr 2015 initiiert mit dem Ziel der Entwicklung einer gemeinsamen Qualitätsdachmarke für die Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland, im Rahmen von WIR (Wiederverwendungs-Interessensgemeinschaft der sozial-

wirtschaftlichen Reparatur- und Recyclingzentren). Ein Schwerpunkt liegt in der Vernetzung vor allem mit den örE. („Projekt WIRD - ReUse,“ s.a.)

- LoNaK (Lokale Nachhaltige Kreislaufwirtschaft)

Das Projekt wurde vom Arbeitskreis Recycling e.V im Jahr 2010 initiiert. In Kooperation mit einem örE, dem Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld, wurde die Einführung zur „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ im Modell umgesetzt und fortgeführt. Im Rahmen dieses Projektes wurden Grundlagen und Empfehlungen für die praktische Ausgestaltung der Kooperation zwischen den örE und deren Sammelhöfen und Reuse erarbeitet. Wichtigste Ergebnisse des Projektes sind, dass bei den abgegeben EAGs rund 5 Prozent ohne jede Reparatur für eine Wiederverwendung geeignet sind und dass Recyclinghöfe bei der Erfassung reuse-fähiger EAGs usw. eine zentrale Funktion haben. Ebenso wurde aufgezeigt, dass die Ausgestaltung des Annahmebereichs ein wichtiges Steuerungselement ist, um die Beschädigung evtl. wiederverwendbarer Geräte zu verhindern und in Folge dabei das Wiederverwendungspotential zu erhöhen. („Arbeitskreis Recycling e. V.: LoNaK,“ s.a.)

- NRW (Neues Recycling Wiederverwendung)

Das einjährige Projekt wurde vom Verband WIR im Jahr 2015 imitiert. Es gehört dem Verband WIR an und wird durch die Stiftung Umwelt- und Entwicklung des Landes Nordrheinwestfalen gefördert und begleitet u. a. den Entstehungsprozess dessen neuen Abfallwirtschaftsplans. Ziel war es, die nach EU-Richtlinien und dem Kreislaufwirtschaftsgesetz neue, prioritäre Schwerpunktsetzung auf die Wiederverwendung und „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ im Fokus der Landesplanung und damit im „Ökologischen Abfallwirtschaftsplan“ Nordrheinwestfalens zu etablieren. Es wurde eine Broschüre entwickelt, welche Empfehlungen und einen Umsetzungsleitfaden für die Forcierung von Reuse beinhaltet. Weitere Themen waren die Ressourcenschonung durch Reuse, Unterstützung von Reuse- und Reparaturnetzwerken, Grundlagen für die Zusammenarbeit von sozialwirtschaftlichen Betrieben, örE und „gewerblichen“ Partnern aus Handel und Produktion. (WIR e.V, 2016)

6.2.3 Beispiele für Kooperation mit der kommunalen Abfallwirtschaft

- RecyclingBörse!

Unter dem Dach des Arbeitskreises Recycling e. V. (eingetragener Verein) welcher wie die „RecyclingBörse“ 1984 gegründet wurde, werden die integrierten Betriebe als sogenannte Zweckbetriebe betrieben. Sie sind in Bielefeld, Bünde, Löhne und Herford angesiedelt, zusätzlich werden in Spenge und Bad Salzuflen Shops geführt. Außerdem werden an weiteren Standorten (Höxter, Warburg, Bad Driburg und Brakel) monatlich EAGs entgegengenommen.

In allen „RecyclingBörsen!“ werden sämtliche optisch intakten EAGs nach standardisierten Kriterien überprüft, bevor sie für den Weiterverkauf freigegeben werde.

Seit der Einführung des ElektroG kooperieren in Bielefeld der Arbeitskreis Recycling e. V., der örE Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld und ein Sozial/Secondhand-Kaufhaus. Die Geräte werden u. a. auch auf dem Recyclinghof des örE EAGs angenommen.

Mit der Stadt Warburg und dem Arbeitskreis Recycling e. V. besteht seit ca. 2007 ein EAG-Wiederverwendungsprojekt. Dort wird zum Beispiel durch die einmalige monatliche Sammlung eine Wiederverwendungsquote von ca. 6 Prozent in Bezug auf die Gesamtmenge erreicht.

Bei der Vorbereitung zur Wiederverwendung von Geräten auf denen Daten gespeichert sein können, werden von den RecyclingBörsen! Herford, Bielefeld und Löhne zertifizierte Datenlöschung angeboten. Intakte und gesäuberte, aufbereitete und reparierte Geräte werden über die „RecyclingBörsen!“-Filialen zum Verkauf (kostengünstig) angeboten. („Arbeitskreis Recycling e. V.: Wer wir sind,” s.a.)

- Recyclingzentrum Frankfurt

Das Recyclingzentrum besteht seit 1989 und ist Teil der gemeinnützigen Gesellschaft für Wiederverwendung und Recycling mbH welche sich für die Vermeidung sowie Reduzierung von Elektroschrott durch die Wiederverwendung von Materialien und ganzen Geräten einsetzt. Die Erfassung der EAGs erfolgt über das Recyclingzentrum im Zuge der Sperrmüllsammlung und agiert somit als Partner der Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH (Public-private-Partnership-Unternehmen, 51 Prozent Stadt, 49 Prozent privates Entsorgungsunternehmen „REMONDIS“). Außerdem wird die Sammlung von EAGs bei Wohnungsaufösungen aktiviert. So erfasst Recyclingzentrum 5000 bis 6.000 Tonnen an EAGs. Anschließend werden diese nach Verwendungsbzw. Reparaturfähigkeit sortiert und bei Bedarf repariert. Die funktionstauglichen Geräte werden dann im Secondhand-Kaufhaus Neufundland zum Verkauf angeboten. („Recyclingzentrum Frankfurt,” s.a.)

6.3 Flandern: „Kringwinkel“

Durch den Namen „Kringwinkel“ wurde 2002 eine einheitliche Marke für Reuse-Shops geschaffen. Diese bietet eine gemeinsame Art der Kommunikation, sowie Normen, um sie von anderen Shops abzugrenzen.

Auch heute noch wird unter dem Namen eine einheitliche Marke für Second-Hand-Produkte geboten. Es ist außerdem eines der größten sozialen Franchise-Netzwerke in Europa – ein Verband von qualitativ hochwertigen, gut gestalteten und ausgelegten Geschäften, die gebrauchte Waren verkaufen. Sie bestehen derzeit aus 128 Kringwinkel-Filialen die von 31 unabhängigen Zentren verwaltet werden. Produktgruppen sind: Kleidung, EAGs, Möbel, Haushaltswaren, Bücher und Aufzeichnungen, Fahrräder und vieles mehr.

Der Betrieb beruht auf zwei Säulen: Umweltschutz durch maximale Wiederverwendung von Produkten durch die Sammlung von wieder verwendbaren Produkten, und Entwicklung und Gewährleistung langfristiger Beschäftigung für Arbeitslose. Erreicht werden die Ziele u. a. durch eine starke Vernetzung mit der OVAM, der öffentlichen Abfallagentur von Flandern, welche gleichzeitig als politischer Partner für den flämischen Reuse-Sektor auftritt. Gesammelt wird, wie in Abbildung 23 ersichtlich, sowohl selektiv (wobei dabei nur wiederverwendbare Güter akzeptiert werden), als auch integral. Bei der integralen Sammlung wird ohne Selektion hinsichtlich Reuse-Fähigkeit, also Abfall gesammelt.

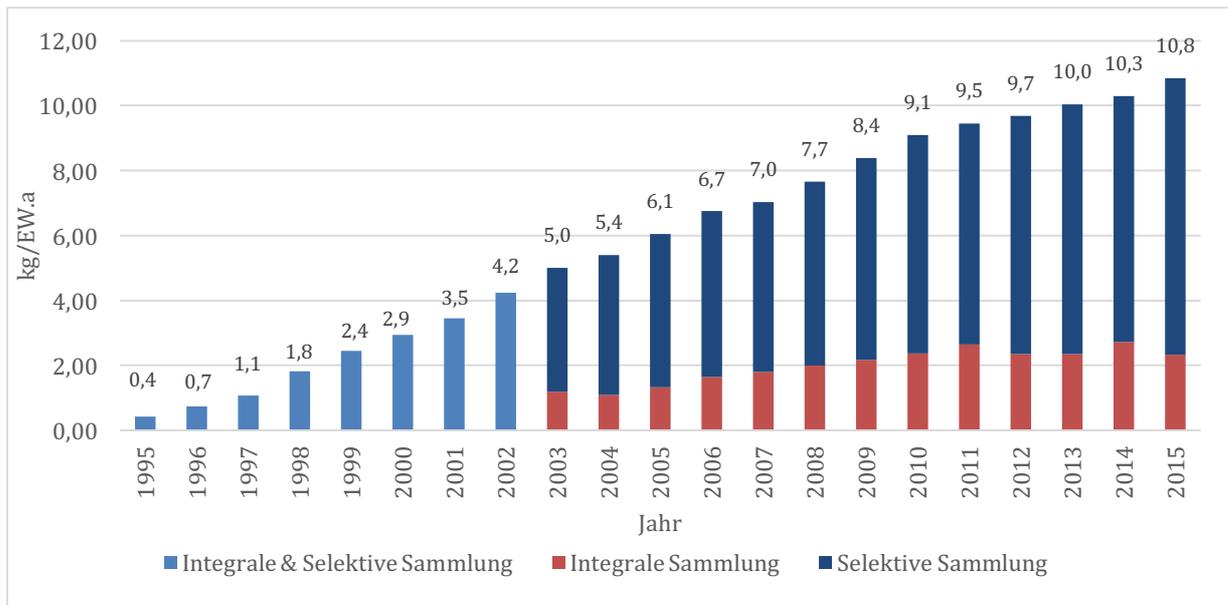


Abbildung 23: Entwicklung der Reuse-Sammel-Mengen aller Produktgruppen (integral und selektiv) in kg/EW.a „Kringwinkel“, verändert nach Komosie (2016)

Es werden auch zwei Arten von Sammelzentren unterschieden. Die klassischen Zentren (5 Zentren) sind für Wiederverwendung anerkannt. Sie beschränken sich auf Aktivitäten wie Sammlung, Sortierung, Überprüfung, begrenzte Reparaturen für Produkte, die noch nicht in das Abfallregime fallen. Die anderen (26 Zentren) welche auch die integrale Sammlung betreiben, verfolgen meist zusätzliche Aktivitäten wie beispielsweise die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“. Besonders EAGs und Textilien werden oft durch integrale Sammlung gesammelt. Zehn große Recyclingzentren und sechs mittlere Werkstätten sind auf die professionelle Wiederherstellung von EAGs spezialisiert. Jede Einheit wird nach den gleichen Verfahren geprüft und hinsichtlich Qualität repariert und für den Verkauf vorbereitet.

Die Resultate zeigen, dass die Qualität der gesammelten EAGs weitgehend von der Art der Sammlung abhängt. Sammelsysteme für EAGs sind: Abholung von Zuhause, Containersammlung, Recyclinghofsammlung, Sammlung durch Partner, Sammlung durch die Kringwinkel-Center und Filialen.

7 Mengenauswertung

Anmerkung: Die Analyse der erhobenen Resultate wird durch die Tatsache erschwert und beeinflusst, dass die Kategorien „Wiederverwendung“ und „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ zwar von der Europäischen Kommission und auch in den meisten nationalen Gesetzen unterschieden, jedoch in der Praxis oft nicht differenziert verwendet werden. Entweder werden sie von den Akteuren missverstanden oder unterschiedlich interpretiert und/oder es wird generell nicht unterschieden, ob ein Elektroaltgerät als Abfall gilt bzw. ob eine Aufbereitung stattgefunden hat oder nicht.

Auch das „Juristisches Gutachten über die Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von EAGs im Sinne der zweiten Stufe der Abfallhierarchie“ (Lehmphul, 2014) im Auftrag des Umweltbundesamtes (2014) bestätigt, dass die Unterscheidung von EAGs zu gebrauchten, aber funktionsfähigen Geräten in der Praxis nicht immer trennscharf vorgenommen wird. Die „Wiederverwendung von EAGs“ ist als Abfall-

vermeidung anzusehen, wobei die „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ als Verwertungsmaßnahme gilt, da die behandelten EAGs bereits ins Abfallregime fallen und somit auch dessen Rechten und Pflichten unterliegen. Erst nach erfolgreichem Durchlaufen der „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ wird ein EAG wieder zum EEG, was das Ende der Abfalleigenschaft darstellt. (Lehmpful, 2014)

Die inkonsistente Verwendung und Abgrenzung kommt sowohl in den Mengen- und Quotenmeldungen ganzer EU-Nationen vor wie auch in den Bilanzierungen einzelner Betriebe der Mitgliedsstaaten, die oft keinerlei Unterscheidung vornehmen. Zudem bewegen sich die beteiligten Akteure meist in den beiden Tätigkeitsbereichen. (Von Gries et al., 2017)

Obwohl die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit davon beeinflusst wurden, sind sie aufschlussreich und stellen eine Vergleichsbasis dar.

7.1 Pilotprojekt „Relectro“

In den folgenden Info-Grafiken sind die Resultate dargestellt, die während des „Relectro“-Projektzeitraumes – vom 1. März 2016 bis 1. März 2017 erhoben wurden.

Die Daten zu den Einwohnerzahlen der Orte in den Einzugsgebieten der ausgewählten Sammelhöfe stammen aus der von Statistik Austria 2015, zur Verfügung gestellten Statistik.

Die Daten der konventionell gesammelten EAGs wurden während des gesamten Projektverlaufes von den Recyclinghof-Mitarbeitern erfasst und vom Verfasser dieser Arbeit bei den zuständigen Stellen (Abfallentsorgungsverband Kufstein, Gemeinden Brixlegg/Kufstein, DAKA) eingeholt.

Die Zahlen der für Reuse bestimmten EAGs wurden von den „Relectro“-Mitarbeitern aufgenommen und von DAKA an den Verfasser übergeben. Die Erfassung der Sammelmengen erfolgte 11 Mal in unregelmäßigen Abständen, auf Grund der bereits erwähnten Methode, nur vollständig gefüllte Container abzuholen.

Die Daten der Statistiken umfassen alle an „Relectro“ beteiligten Recyclinghöfe. Sie beziehen sich allerdings nur auf die Kategorien „Elektro-Großgeräten“ und „Elektro-Kleingeräte“, und vernachlässigen die Kategorien „Bildschirmgeräte“ sowie „Kühl- und Gefriergeräte“, da keine durchgängigen Vergleichsdaten verfügbar sind und auch die Relevanz vernachlässigbar ist.

Tabelle 3: Sammelmengen an den „Relectro“-Recyclinghöfen konventionell, nach Gerätekategorien in kg/EW.a

Einzugsgebiet	Elektro-Kleingeräte	Elektro-Großgeräten	Summe	Bildschirmgeräte	Kühlgeräte	Gesamtsumme
Kufstein	3,89	3,68	7,56	1,82	2,03	11,41
Brixlegg/Kramsach	4,65	0,61	5,26	1,75	1,69	8,69
Schwaz	2,39	2,38	4,77	0,79	0,79	6,35
Ebbs	3,35	2,31	5,66	1,47	1,20	8,32
Kundl/Breitenbach	3,04	3,68	6,71	1,21	1,32	9,24
Gesamtes Einzugsgebiet	3,45	2,79	6,24	1,44	1,49	9,17

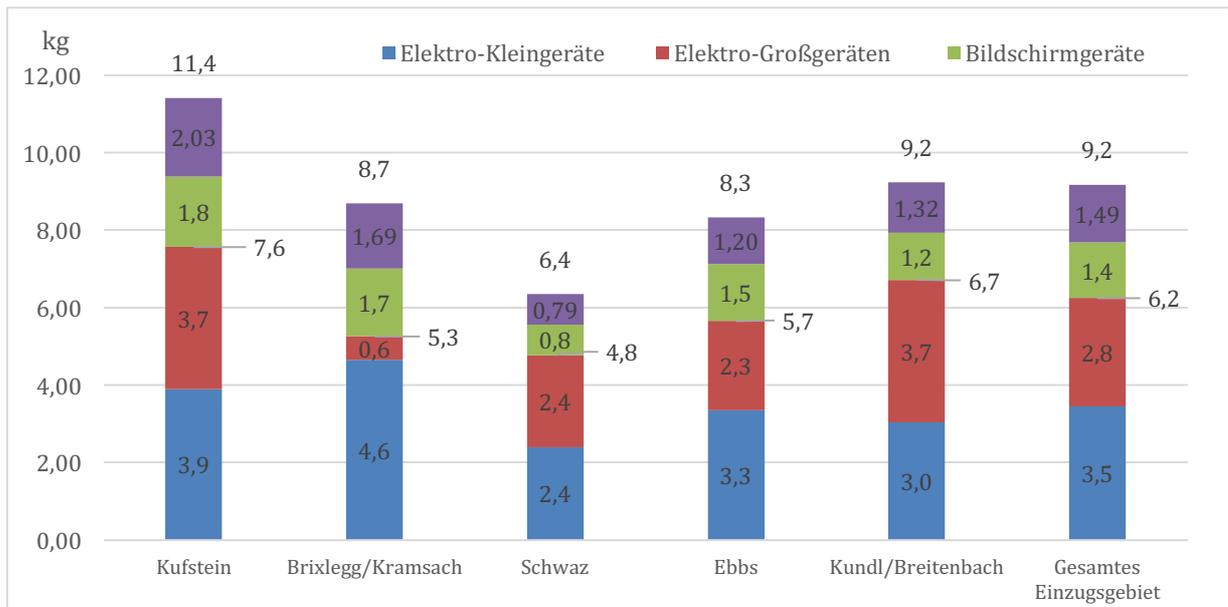


Abbildung 24: Sammelmengen an den „Relectro“-Recyclinghöfen konventionell, nach Gerätekategorien in kg/EW.a

Die Tabelle 3 und Abbildung 24 zeigen die konventionell gesammelten EAGs nach Gerätekategorien in den fünf „Relectro“ Recyclinghöfen. Außerdem können die Gesamtsummen sowohl nach Recyclinghof als auch Gerätekategorie abgelesen werden. Es ist zu sehen, dass die Kategorien Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte, ausgenommen der Recyclinghof Brixlegg/Kramsach, in allen Recyclinghöfen die dominierende Menge ausmachen. Das ist darin begründet, dass nach Aussage der Gemeinden Brixlegg/Kramsach die Elektro-Großgeräte nicht das ganze Jahr über separat erfasst wurden. Ansonsten entwickelten sich die Mengen ohne die Kategorien „Bildschirmgeräte“ und „Kühl- und Gefriergeräte“ in allen Recyclinghöfen sehr ähnlich – mit nur einer geringen Differenz in Kufstein. Daraus wurde vom Verfasser abgeleitet, dass diese Kategorien die Resultate kaum beeinflussen.

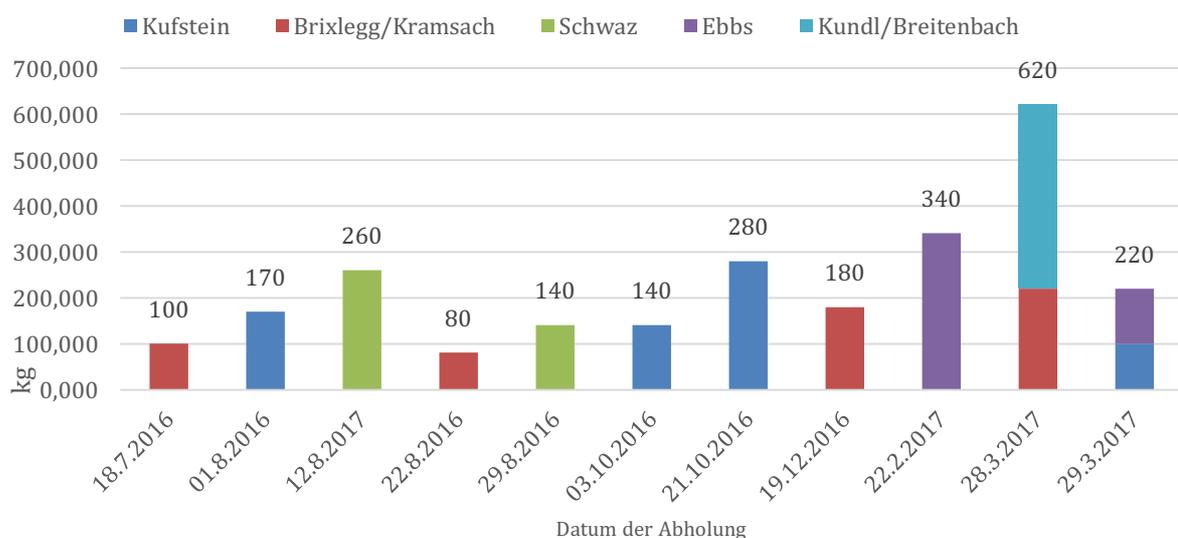


Abbildung 25: Reuse-Sammlung nach Datum und Recyclinghöfen in kg, „Relectro“

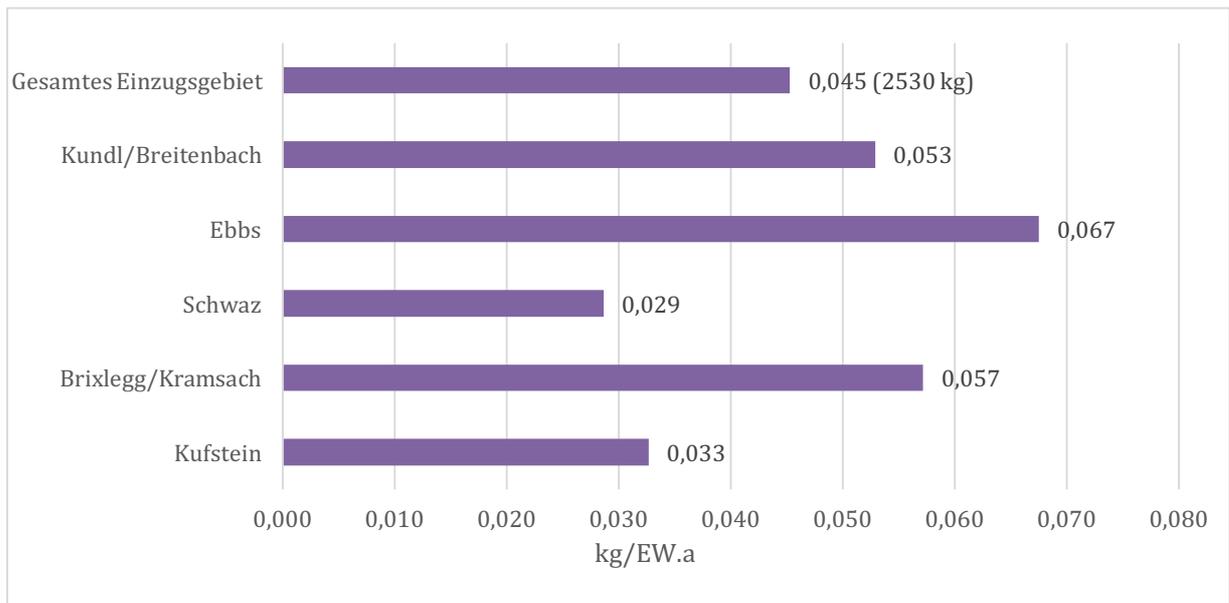


Abbildung 26: Reuse-Sammelmenge nach Recyclinghöfen in kg/EW, „Relectro“

Abbildungen 25 und 26 zeigen das Gewicht des Inhalts der bei DAKA in Schwaz angelieferten Reuse-Container mit den jeweiligen Sammelstellen und Anfallstagen. Es wurde eine Gesamtsammelmenge von 2530 kg erzielt, die 0,045 kg/EW.a entspricht. Außerdem kann abgelesen werden, dass der erste Reuse-Container erst nach fünf Monaten – am 18.07.216 – vollgefüllt und somit zur Abholung bereit war, obwohl er bereits im März aufgestellt worden war. Dies verdeutlicht die langsame Projekt-Anlaufzeit und zeigt, dass die getrennte permanente Sammlung für reuse-fähige EAGs einige Zeit braucht, bis sie wahrgenommen wird.

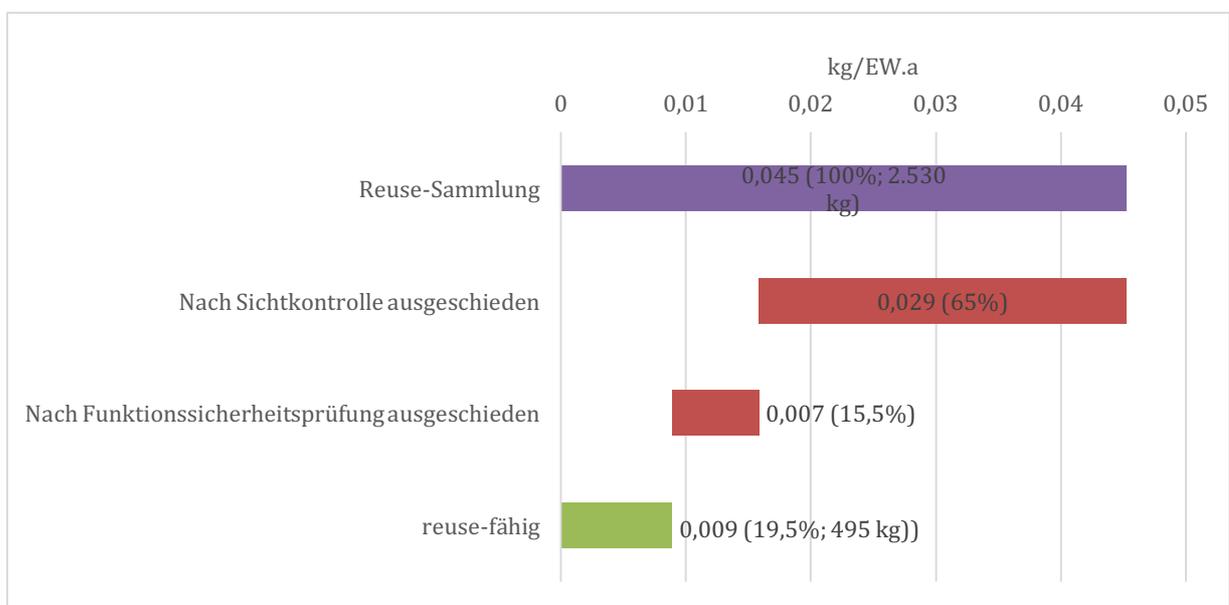


Abbildung 27: Reuse-Sammlung mit Prüfschritten (kg/EW.a) und Reuse-Quote bezogen auf die Reuse-Sammlung, „Relectro“

Abbildung 27 zeigt die einzelnen Prüfschritte und die daraus sich ergebenden Reduktionsmengen. Auffallend ist, dass bereits 65 Prozent der ursprünglich für Reuse vorgesehenen Gesamtsammelmasse von 2530 kg nach der Sichtprüfung ausge-

schieden werden mussten. Weitere 15,5 Prozent hielten der Funktions- und Sicherheitsprüfung nicht stand. Somit ergab sich eine Gesamtausscheidung von 80,5 Prozent. Lediglich 19,5 Prozent wurden als reuse-fähig eingestuft.

Die gesammelten, durch die Mitarbeiter kontrollierten und bei Bedarf reparierten EAGs wurden an sozial-ökonomische Betriebe übergeben. Im Rahmen des Pilotprojektes erhielten das Rote Kreuz Kufstein, das die EAGs über sein Warenhaus in Kufstein anbietet, und Ho&Ruck, 1984 gegründeter sozialökonomischer Betrieb mit Sitz in Innsbruck – beide Mitglieder des Reuse-Netzwerkes Tirol – die Geräte. Dieses Netzwerk bietet u. a. Menschen Arbeit, die lange auf Arbeitssuche sind und sich auf den Wiedereintritt in den Arbeitsmarkt vorbereiten.

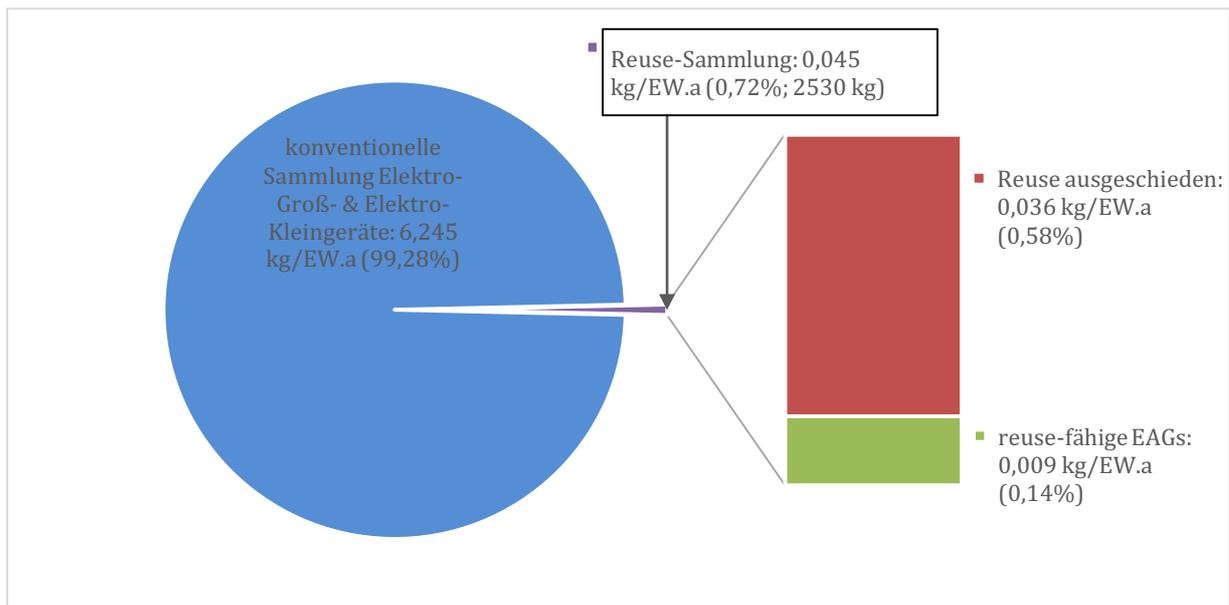


Abbildung 28: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „Relectro“

Abbildung 28 gibt einen summarischen Projektüberblick: sie zeigt das Gesamtaufkommen an EAGs des Pilotprojektes, den Anteil der Reuse-Sammlung und die darin enthaltene Menge ausgeschiedener und reuse-fähiger EAGs. Ebenso die daraus resultierende Reuse-Quote von 0,14 Prozent umgelegt auf die Einwohnerzahl des Einzugsgebietes (55900 EW) 0,009 kg/EW.a.

7.2 Vergleichbare Sammlungen

Für eine nationale und internationale Einstufung der „Relectro“-Resultate wurden als Indikatoren die Ergebnisse von vergleichbaren Projekten erhoben: ReVital“ in Oberösterreich, Recyclinghof Nenzing in Vorarlberg und MA 48 in Wien, sowie „Kringwinkel“ in Flandern und verschiedene Projekte/Studien in Deutschland. Sie alle befassen sich auf ähnliche Weise mit der EAG-Reuse-Thematik – auf Grund ihrer Konzeption u. a. durch die Einbindung kommunaler Abfallsammler.

7.2.1 Oberösterreich: „ReVital“

In dieser Arbeit werden als Vergleichsbasis die Daten aus dem Jahr 2015 verwendet. Damals erfolgte die „ReVital“-Sammlung in 92 Altstoffsammelzentren in Oberösterreich, wovon von 87 Zentren Daten verfügbar waren. Die folgenden Abbildungen zei-

gen sowohl die Mengen der für das konventionelle Recycling gesammelten EAGs 2015, als auch die für Reuse über die „ReVital“-Sammlung bestimmten Mengen.

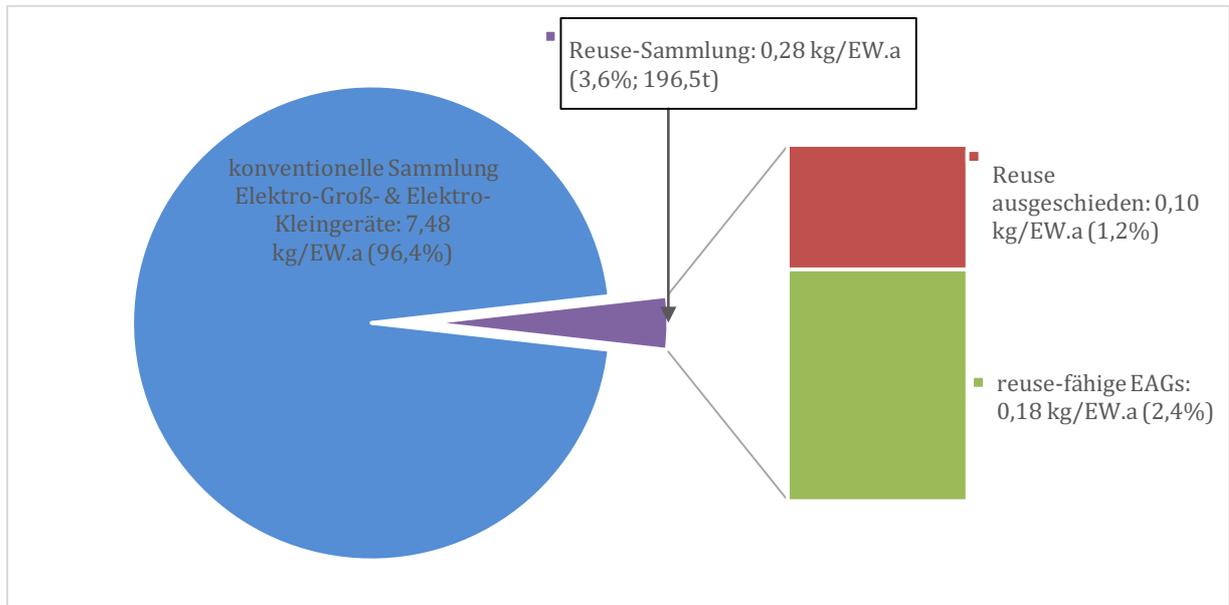


Abbildung 29: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „ReVital“

Im Jahr 2015 wurden über diese Altstoffsammelzentren 2015 5.233.330kg an Elektro-Kleingeräten und Elektro-Großgeräten durch die konventionelle Sammlung gesammelt. Durch die „ReVital“-Sammlung, welche Geräte explizit für den Reuse-Zweck sammelt, wurden im gleichen Zeitraum in denselben Altstoffsammelzentren 196.560 kg an Elektro-Kleingeräten und Elektro-Großgeräten gesammelt. Die EAGs, welche für den Reuse-Zweck gesammelt wurden, machen rund 3,6 Prozent der Gesamtsammelmasse aus. Nach Überprüfung durch einen Aufbereitungspartner für EAGs mussten davon 35 Prozent ausgeschieden werden, was zu einer Reuse-Quote von 2,4 Prozent führte.

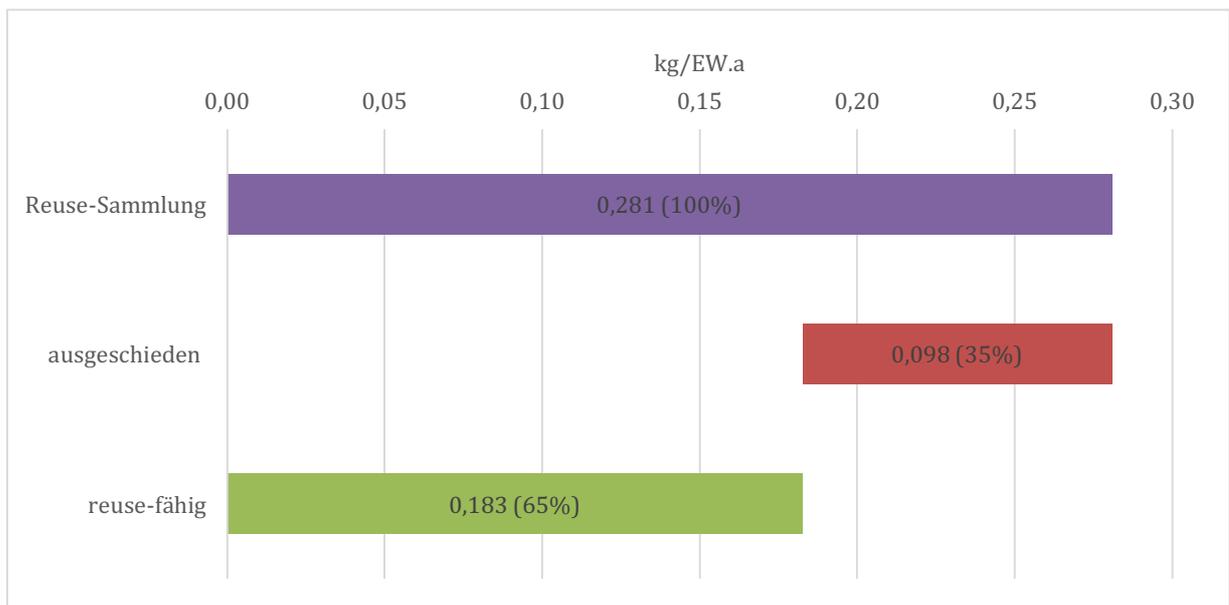


Abbildung 30: Reuse-Sammlung, „ReVital“

Abbildung 30 verdeutlicht, dass aus der für Reuse gesammelten Masse 35,0 Prozent nach Überprüfung ausgeschieden werden mussten und somit 65,5 Prozent der Reuse-Sammelmenge bzw. 2,4 des EAG-Gesamtaufkommens reuse-fähig waren.

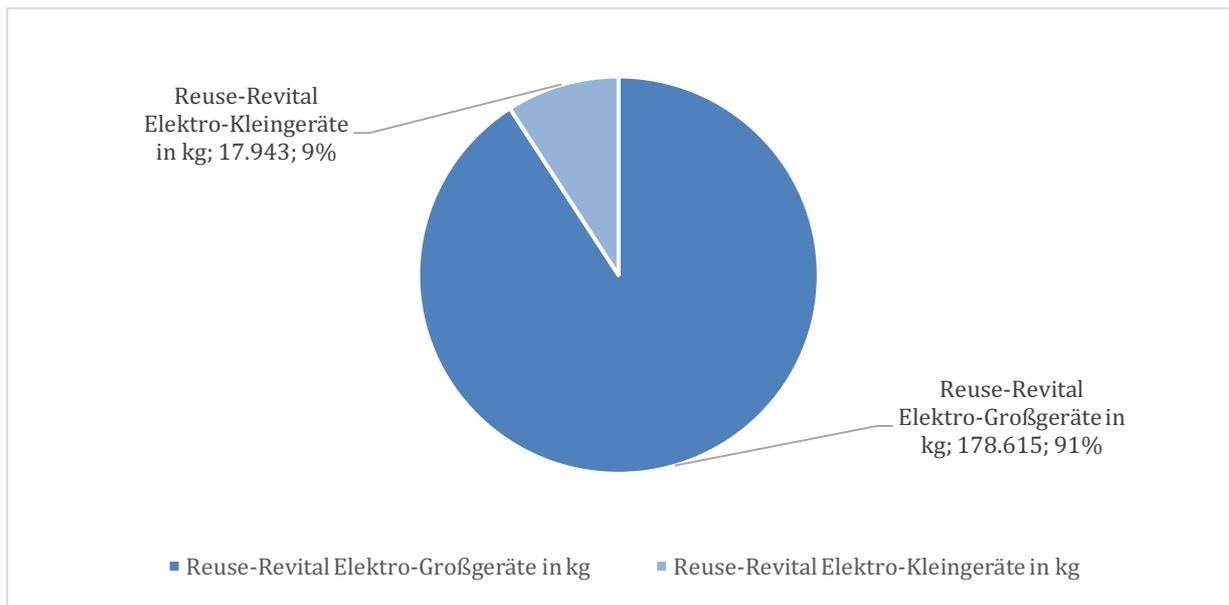


Abbildung 31: Reuse-Sammlung Elektro-Großgeräte und Elektro-Kleingeräte, „ReVital“

Die Elektro-Großgeräte bilden den größten Teil der Sammelmenge der Reuse-„ReVital“-Sammlung (Abbildung 31).

Umgelegt auf die Einwohnerzahl (699.890 EW), ergibt sich eine aus konventionell gesammelten EAGs und für den Reuse-Zweck gesammelten EAGs bestehende Gesamtsammelmasse von 5.43000 kg. Dies entspricht der Menge von etwa 7,9 kg/EW.a. Die darin enthaltene Reuse-Sammelmenge von 196.560 kg oder 0,3 kg/EW.a beinhaltet wiederum einen Anteil von reuse-fähigen EAGs von 127.760 kg oder 0,2 kg/EW.a.

7.2.2 Vorarlberg: Recyclinghof Nenzing

Die Ergebnisse der in Nenzing 2013 durchgeführten Sammlung sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

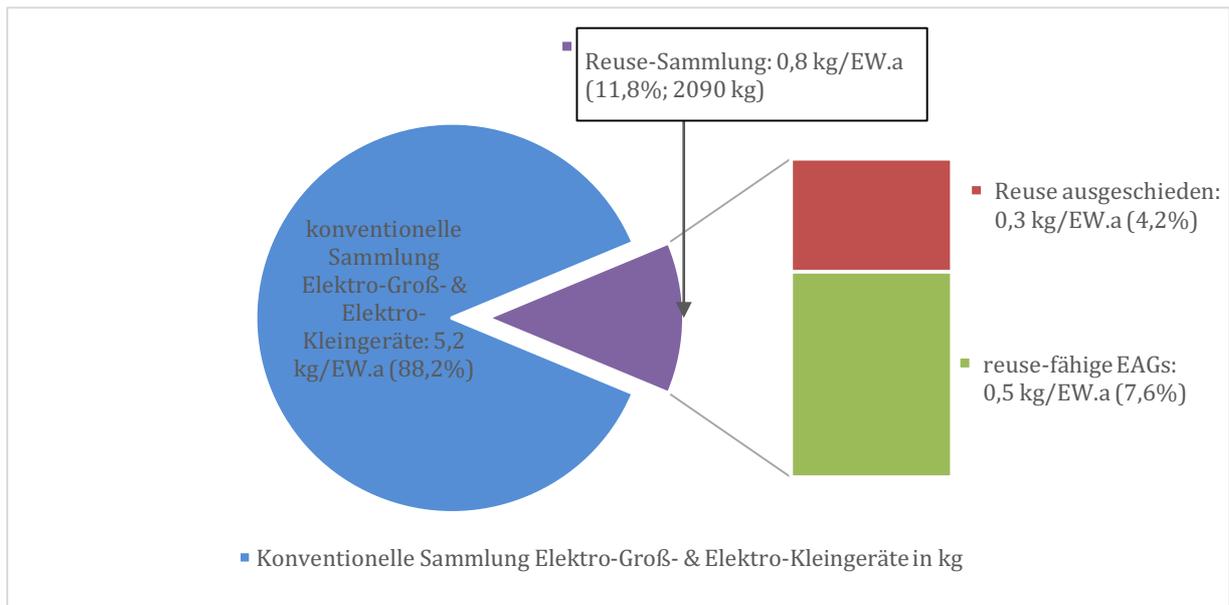


Abbildung 32: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), Nenzing

Abbildung 32 stellt die Ergebnisse dem Gesamt-EAG-Aufkommen gegenüber. Daraus resultiert, dass die EAGs, welche über den sechsmonatigen Zeitraum für den Reuse-Zweck gesammelt wurden, rund 11,8 Prozent der Gesamtsammelmasse ausmachen und dass nach der Ausscheidung durch Überprüfung eine Reuse-Quote von 7,6 Prozent erzielt wurde.

Hochgerechnet auf ein Jahr und umgelegt auf die Einwohnerzahl (6025 EW), ergibt sich eine aus konventionell gesammelten EAGs und für den Reuse-Zweck gesammelten EAGs bestehende Gesamtsammelmasse von etwa 6 kg/EW.a. Die darin enthaltene Reuse-Sammelmenge von 0,8 kg/EW.a beinhaltet wiederum einen Anteil von reuse-fähigen EAGs von 2.920 kg oder 0,5 kg/EW.a. (Oberscheider, 2015).

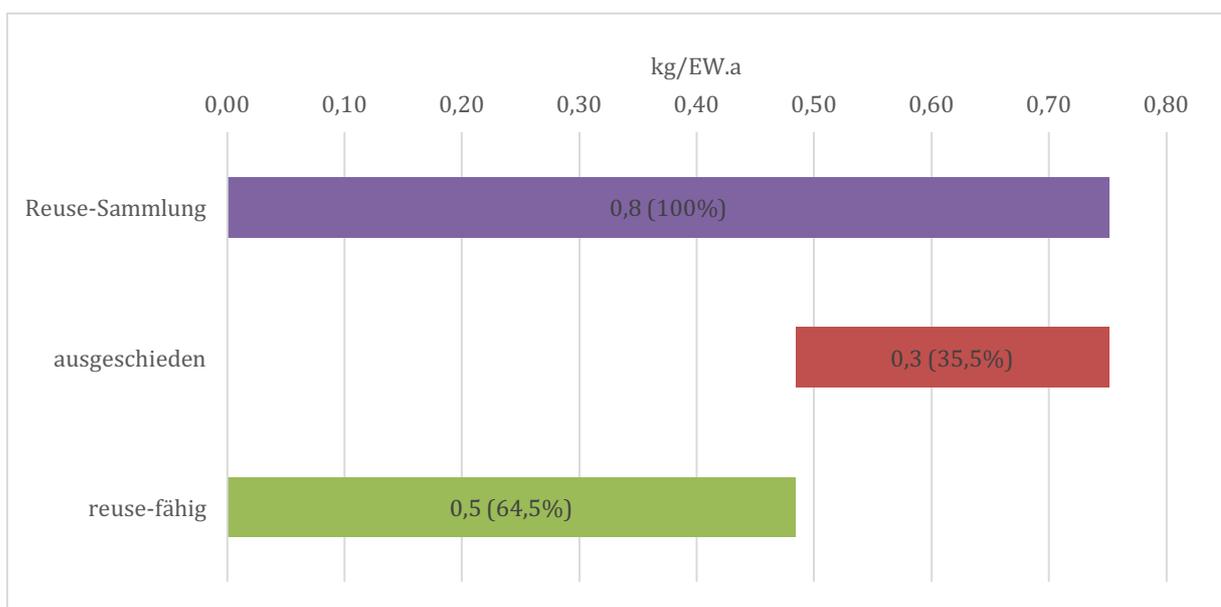


Abbildung 33: Reuse-Sammlung, Nenzing

Abbildung 33 verdeutlicht das Verhältnis der Mengen und dass aus der für Reuse gesammelten Masse 35,5 Prozent nach Überprüfung in der Werkstatt für Elektro-

und Elektronikgeräte der Caritas Carla Möslerpark ausgeschieden werden mussten und somit 64,5 Prozent aus der Reuse-Sammlung reuse-fähig waren.

7.2.3 Wien: MA 48

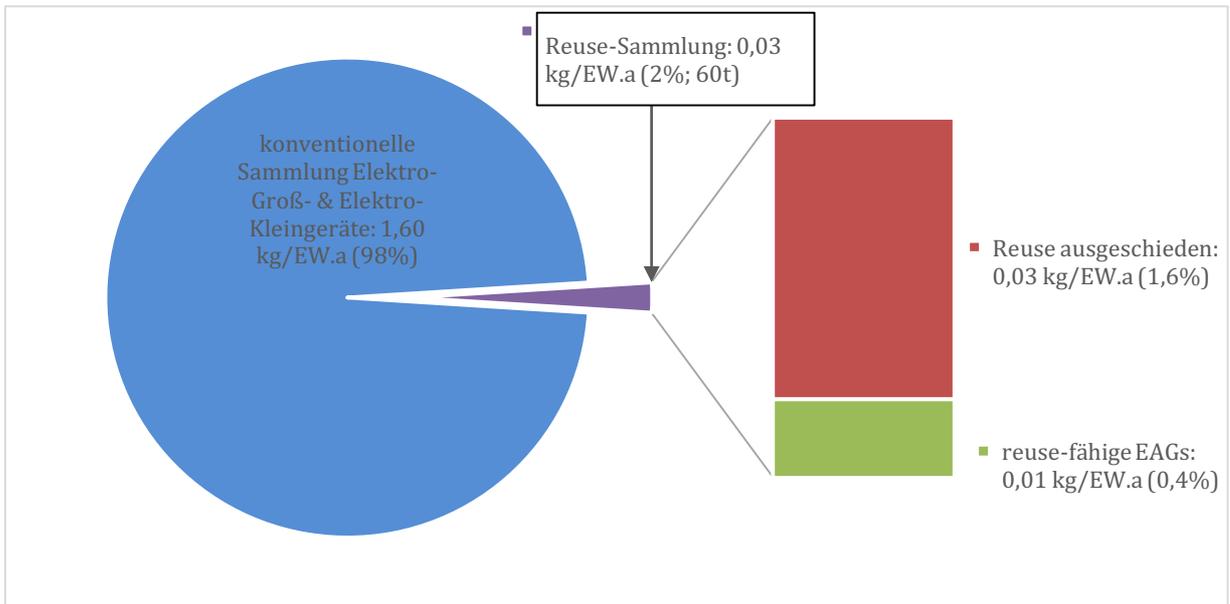


Abbildung 34: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), 48er

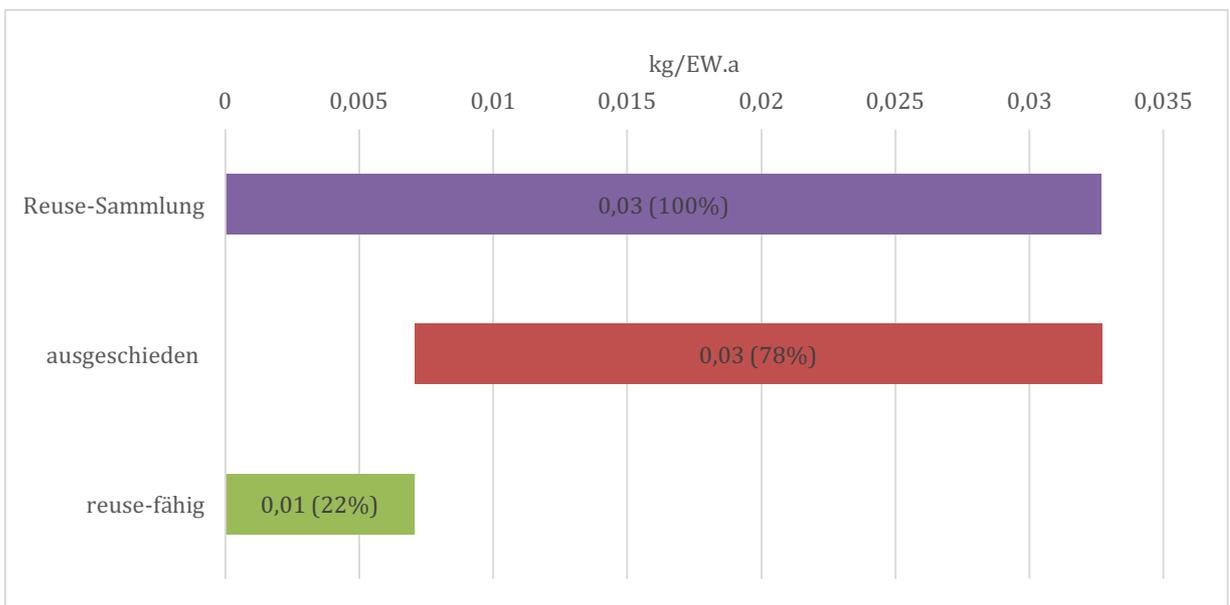


Abbildung 35: Reuse-Sammlung, 48er

Im Jahr 2016 wurden in Wien durch die Magistratsabteilung 48 insgesamt 2.994.500 kg EAGs gesammelt. Etwa 2 Prozent wurden davon über die 48er-Tandler-Boxen eingebracht. Dieser Anteil von 2 Prozent wurde durch das D.R.Z. überprüft und davon mussten 78,3 Prozent als funktionsunfähig ausgeschieden werden. Die Reuse-Quote liegt also bei 0,4 Prozent.

Umgelegt auf die Einwohnerzahl (1.849.200 EW), ergibt sich eine aus konventionell gesammelten EAGs und für den Reuse-Zweck gesammelten EAGs bestehende Gesamtsammelmasse von 2.934.000 kg. Dies entspricht der Menge von etwa 1,6

kg/EW.a. Die darin enthaltene Reuse-Sammelmenge von 60.473 kg oder 0,03 kg/EW.a beinhaltet wiederum einen Anteil von reuse-fähigen EAGs von 13.102 kg oder 0,01 kg/EW.a. („48er-Tandler,” s.a.; Magistratsabteilung 48 der Stadt Wien, 2017, D.R.Z., 2017)

7.2.4 Deutschland

Wie bereits erwähnt, gibt es in Deutschland eine Vielzahl EAG-reuse-fokussierter Studien und Projekte die jedoch entweder aufgrund ihrer Konzeption oder wegen einer kaum vorhandenen Datendokumentation nur in sehr begrenztem Maß als vergleichbar und relevant für den Vergleich mit dem Projekt „Relectro“ herangezogen werden können. Die folgenden im weitesten Sinn relevanten Resultate wurden recherchiert:

Die Studie „Schaffung einer Datenbasis zur Erfassung der Mengen von in Deutschland wiederverwendeten Produkten“, welche mit Durchschnittsgewichten arbeitet, kommt zum Schluss, dass je nachdem welches Durchschnittsgewicht angenommen wird, die Reuse-Quote bezogen auf die Reuse-Sammlung zwischen 35 und 90 Prozent liegt. Mit den erhobenen Daten wird zudem durch die Hochrechnung auf die Gesamtbevölkerung und das Heranziehen des Abfallaufkommens für EAGs eine Potenzialabschätzung für Deutschland vorgenommen. Das Ergebnis ist, dass 0,09 bis 0,22 kg/EW.a potenziell wiederverwendet werden könnten. Wenn alle von den Betrieben verkauften Geräte zuvor durch die Vorbereitung zur Wiederverwendung aufbereitet worden wären, läge der EAG-Anteil zwischen 1,2 und 3 Prozent des jährlichen Aufkommens (Von Gries et al., 2017).

Das Projekt „RecyclingBörse!“, das ein Beispiel für die Kooperation mit der kommunalen Abfallwirtschaft darstellt, erreichte in der Stadt Warburg durch die einmalige monatliche Sammlung eine Wiederverwendungsquote von ca. 6 Prozent in Bezug auf die Gesamtmenge („Arbeitskreis Recycling e. V.: Wer wir sind,” s.a.).

Das Recyclingzentrum Frankfurt kommt auf eine Reuse-Sammelmenge von 5.000 bis 6.000 Tonnen, was bei einer Einwohnerzahl rund 750.000 etwa 6,6 bis 8 kg/EW entspricht („Recyclingzentrum Frankfurt,” s.a.).

Im Zuge des WiRD Projektes (Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland) wurde im Sommer 2015 unter 15 im Gebrauchtgüterbereich tätigen sozialen oder öffentlich-rechtlichen Einrichtungen in Deutschland eine Umfrage gemacht mit dem Ziel, das Abfallaufkommen und den Anteil an reuse-fähigen Produkten abzuschätzen. Das Ergebnis zeigte, dass das EAG-Abfallaufkommen 126.400 Tonnen beträgt. Obwohl erwähnt wurde, dass die Stichprobe für valide deutschlandweite Zahlen zu gering und die Bilanz bezogen auf die Mengen und den Umfang lückenhaft sei, kann eine Abschätzung gemacht werden. Wie in Abbildung 36 zu sehen ist, liegt die darin enthaltene Reuse-Quote bei 1 Prozent (1.160 Tonnen). Umgelegt auf die Einwohnerzahl des Einzugsgebietes (~17.000.000 EW), ergibt sich eine Menge von reuse-fähigen EAGs 0,7 kg/EW.a. (Meissner und Von Gries, 2016)

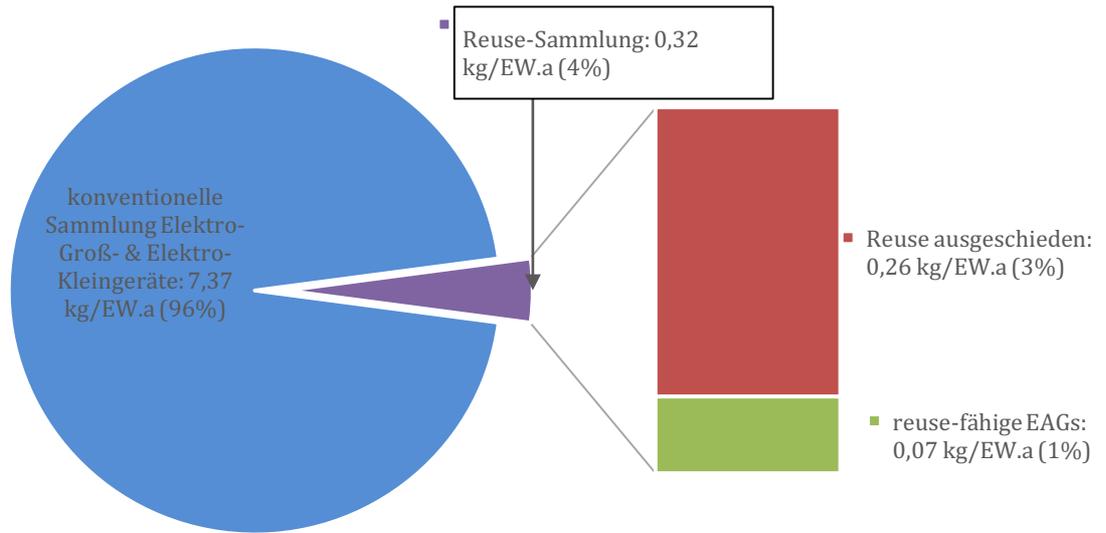


Abbildung 36: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „WiRD-Umfrage“ (Österreichisches Ökologie-Institut, 2015)

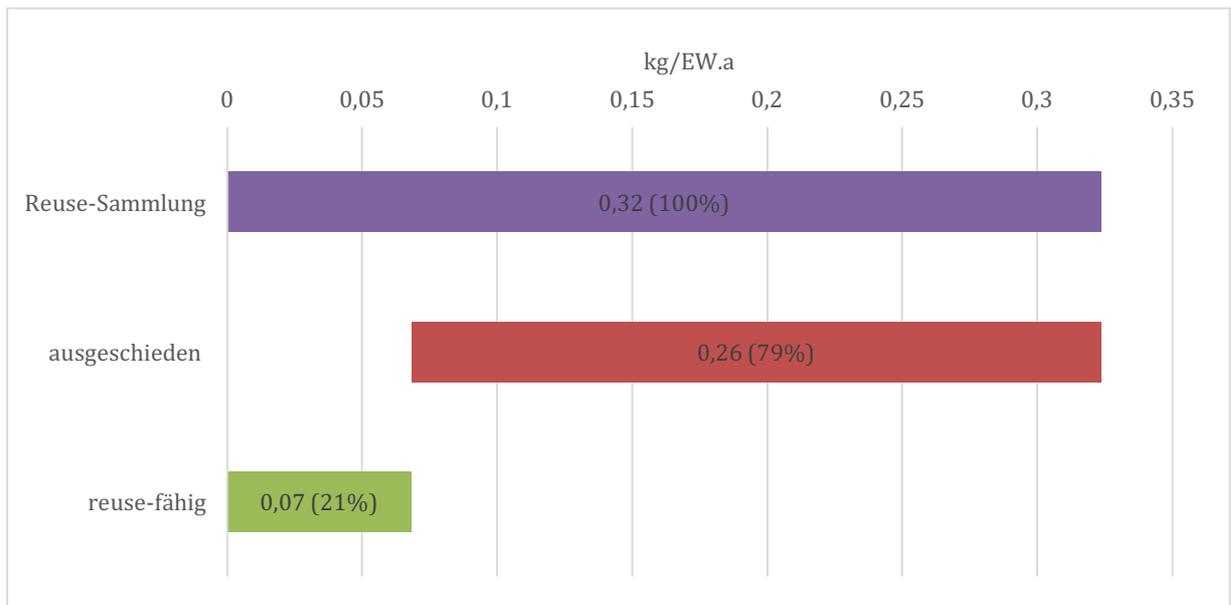


Abbildung 37: Reuse-Sammlung, WiRD (Österreichisches Ökologie-Institut, 2015)

7.2.5 Flandern: „Kringwinkel“

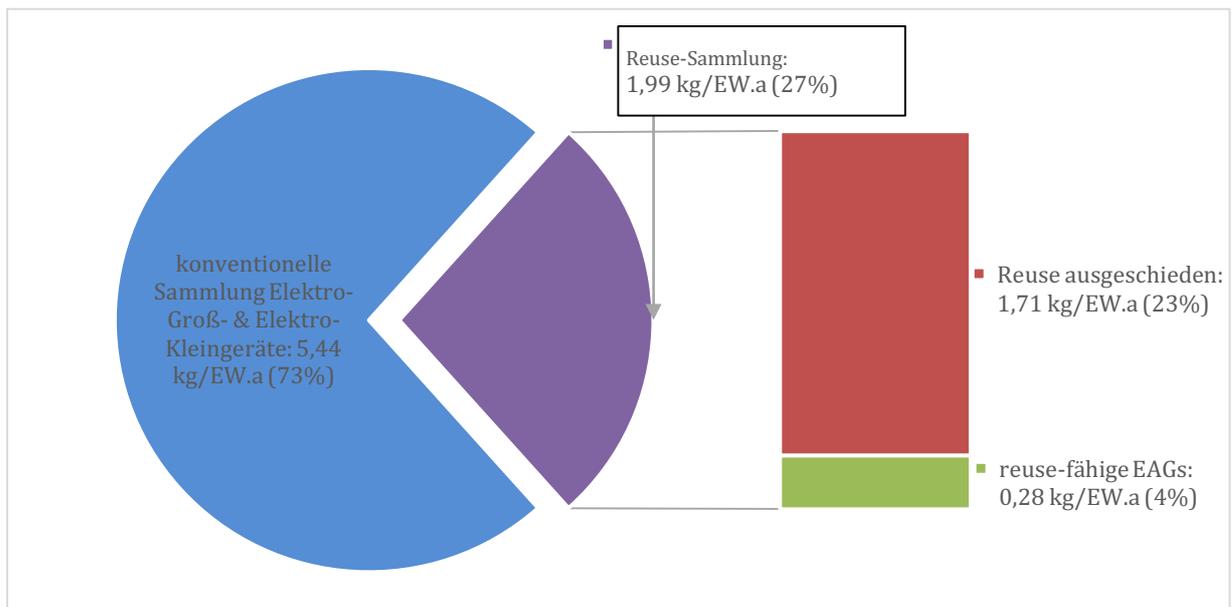


Abbildung 38: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „Kringwinkel“

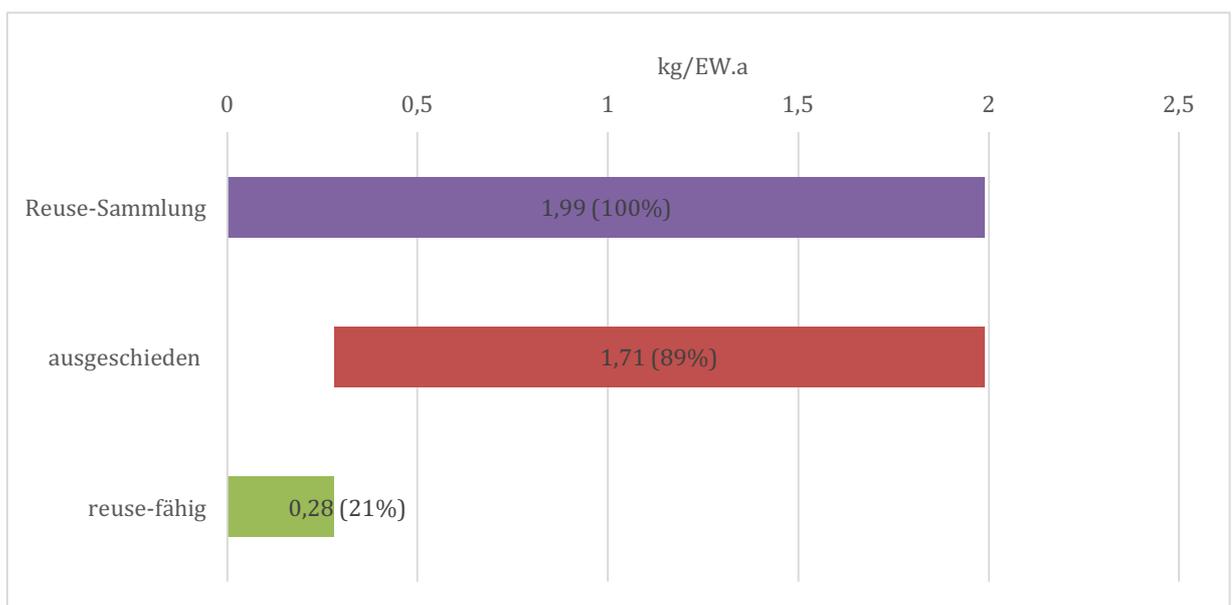


Abbildung 39: Reuse-Sammlung, „Kringwinkel“

Im Jahr 2014 wurden in Flandern durch Kringwinkel bzw. „Komosie“ eine aus konventionell und für den Reuse-Zweck gesammelte EAGs insgesamt 47.604.000 kg EAGs gesammelt.

Umgelegt auf die Einwohnerzahl (6.411.085 EW) ergibt sich eine Menge von etwa 7,4 kg/EW.a. 27 Prozent bzw. 1.99 kg/EW wurden davon durch die Reuse-Sammlung eingebracht.

Dieser Anteil wurde durch eines der fünf Reparaturzentren überprüft und anschließend mussten davon, wie in Abbildung 39 im Detail dargestellt, 89 Prozent als funktionsunfähig ausgeschieden werden.

Übrig bleibt eine Menge von 1.809.000 kg oder 0,28 kg/EW.a an reuse-fähigen EAGs. Die Reuse-Quote liegt somit bezogen auf die Gesamtsammelmasse (konventionelle Sammlung und Reuse-Sammlung) bei 4 Prozent.

Diese geringe Quote von reuse-fähigen EAGs erklärt „Komosie“ mit dem Mangel an Ersatzteilen für die Reparatur, oder damit, dass die Geräte zu alt und/oder zu umweltbelastend, oder einfach zu beschädigt sind, um wirtschaftlich aufbereitet werden zu können. EAGs bilden einen großen Teil der Sammelmenge, jedoch aufgrund der Reuse-Quote im sind die Mengen im Vergleich zu allen anderen reuse-fähigen Produkten (Möbel, Hausrat, etc.) weniger bedeutend. (Komosie, 2015; Komosie, 2017)

8 Diskussion der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse gegenübergestellt, verglichen und bewertet. Anhand der Resultate wird eine Einschätzung der Probleme und möglichen zukünftigen Lösungen für Reuse in Form einer Empfehlung gegeben.

8.1 Quantitative und qualitative Bewertung

Vergleicht man die erreichten Reuse-Quoten der vier Sammelinitiativen in Österreich mit Potential-Abschätzungen in Studien wie Second Life (Broehl-Kerner et al., 2012), „Substance flow analysis of the recycling of small waste electrical and electronic equipment“ (Chancerel, 2010) „Schaffung der Voraussetzungen zur Bildung eines Wiederverwendungs- kreislaufes für Elektro(nik)altgeräte“ (Spitzbart et al., 2007) oder dem Reuse-Leitfaden (Spitzbart et al., 2009), die optimistisch von 4 bis 15 Prozent Reuse-Quoten aus der Gesamtsammelmasse der EAGs ausgehen, so muss festgestellt werden, dass die Resultate der österreichischen Initiativen unter den Möglichkeiten liegen. Eine Ausnahme stellt die Sammlung in Vorarlberg dar. Auch wenn man die Ergebnisse des Projektes „Relectro“ mit den Ergebnissen der vergleichbaren Sammlungen vergleicht, liegen die Werte unter dem Potential.

Als weiterer Vergleichswert wurde für jedes Bundesland, in dem eine für die vorliegende Arbeit relevante Sammlung durchgeführt wurde (Tirol, Vorarlberg, Wien, Oberösterreich), die aktuell in Österreich vorhandene Reuse-Quote auf Basis der von der EAK erhobenen Abfalldaten ermittelt. Diese Quote wurde mit Hilfe der Mengen der „als komplettes Gerät wiederverwendet“ ausgewiesenen Produkte errechnet (2,2 Prozent), auf die Masse der Elektro-Kleingeräte und Elektro-Großgeräte (3,45 Prozent) bezogen und auf die Gesamteinwohnerzahl der vier Bundesländer umgelegt. Die Einwohnerzahlen wurden mit Hilfe des zentralen Melderegisters der Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich – STAT) (Datenabzug am 31.10.2015) erhoben.

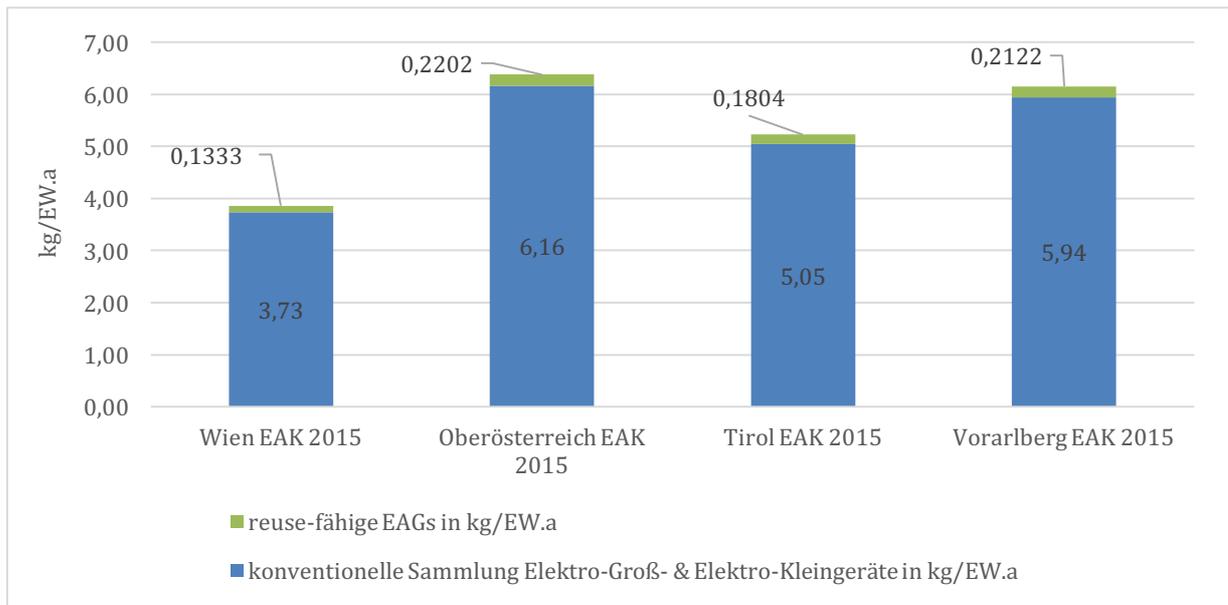


Abbildung 40: EAK-Sammlung bei einem Reuse-Anteil von 3,45 für Prozent, Elektro-Groß- & Elektro-Kleingeräte (*Tätigkeitsbericht 2015, 2016*)

Das Pilotprojekt „Relectro“ ist mit einer Reuse-Quote von 0,14 Prozent und 0,009 kg/EW.a am weitesten von den in der Literatur als erreichbar angesehenen Zielen entfernt.

Tabelle 4: Vergleich der Reuse-Quoten und Sammelmengen im Detail (Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)

Elektro-Groß- & Elektro-Kleingeräte	Gesamt-aufkommen kg/EW.a	Reuse-Sammlung in kg/EW.a	reuse-fähige EAGs in kg/EW.a	Reuse-Quote bezogen auf Reuse-Sammlung	Reuse-Quote
Tirol (Relectro) 2016	6,3	0,05	0,009	19,5%	0,14%
Oberösterreich (ReVital) 2015	7,8	0,28	0,18	65%	2,4%
Wien (48er) 2016	1,6	0,03	0,007	22%	0,4%
Vorarlberg (Nenzing) 2013	5,9	0,75	0,48	64,5%	7,6%
Flandern (Kringwinkel) 2014	7,4	1,99	0,28	14%	4%
Deutschland (Wird-Umfrage) 2014	7,4	0,32	0,07	21%	1%

Das nur über den kurzen Zeitraum von sechs Monaten geführte Projekt in Nenzing hingegen kam auf eine Reuse-Quote von 7,6 Prozent, was einem Anteil von 0,48 kg pro EW entspricht. Es steht damit in Einklang mit den auf internationaler Ebene erzielten Zielsetzungen und Resultaten.

Auch die Sammlung „ReVital“ in Oberösterreich liegt mit einer Reuse-Quote von 2,4 Prozent über dem österreichischen Durchschnitt.

Auffallend ist, dass die Sammlungen, die eine vergleichsweise hohe Gesamt-Reuse-Quote aufweisen, auch einen großen Anteil von reuse-fähigen Geräten in der Reuse-Masse erzielten. Diese gute Sammelqualität ist nach Ansicht des Verfassers in Vorarlberg auf eine kontrollierbare und nachvollziehbare Umsetzung des Projektes mit entsprechender Motivation der Mitarbeiter und intensiver Kommunikation zurückzuführen.

In Vorarlberg sind nach Ansicht des Verfassers gezielte Kommunikation mit konkreten Informationen zur Sinnhaftigkeit des Reuse von EAGs – sowohl auf Landes- wie auf Gemeindeebene („Land Vorarlberg - Newsletter ‘RIKKI - Schlauberger vermeiden Abfall,‘“ s.a.) - und das Engagement der Recyclinghof-Mitarbeiter die Hauptgründe für den guten Sammelerfolg.

In Oberösterreich sind hingegen vermutlich das bereits seit 2009 betriebene gezielte Marketing der Marke „ReVital“ und damit ein verhältnismäßig gut entwickeltes Reuse-Bewusstsein der Bevölkerung ausschlaggebend für das Ergebnis. Auch die landesweite gute Vernetzung der Initiative und die Einbindung der kommunalen Altstoffsammelzentren, die ein dichtes Netz an Abgabestellen für EAGs bieten, trug dazu bei.

Die geringe Gesamt-Reuse-Quote der Sammlung MA 48 wird vom Verfasser dahingehend interpretiert, dass sich in Wien – einer Großstadt mit einer bereits differenzierten Reuse-Infrastruktur – andere Einrichtungen als die Abfallwirtschaft als Sammler und Wiederaufbereiter von EAGs etabliert haben (Second-Hand Shops), sodass das relativ geringe Sammelergebnis von 0,009 kg/ EW.a reuse-fähiger Geräte erklärbar ist.

Aufgrund der in Deutschland zahlreichen Initiativen und der auch dort auffallend geringen Abgrenzung zwischen Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung ist es sehr schwer sich ein Bild besonders in Bezug auf die kommunale Abfallwirtschaft zu machen. Die WiRD-Umfrage dokumentiert eine Reuse-Quote von 1 Prozent, was in etwa 0,07 kg/EW.a entspricht, jedoch sind die Erhebungsmodalitäten nur begrenzt nachvollziehbar.

„Kringwinkel“ in Flandern gilt nicht umsonst als Vorzeigeprojekt und erreicht eine Reuse-Sammelmenge von 2 kg/EW.a bzw. eine Reuse-Sammel-Quote von 27 Prozent. Die einzelnen Kringwinkel-Shops arbeiten regional sehr gut mit der kommunalen Abfallwirtschaft und Kommunen zusammen. Vor allem der Anteil an reuse-fähigen EAGs von 4 Prozent (0,28 kg/EW.a) bestätigt das.

Verwendet man die im Pilotprojekt „Relectro“ erreichten Quoten – 0,05 kg/EW.a Reuse-Sammelmenge und 0,009 kg/EW.a reuse-fähige EAGs – um die potenzielle Reuse-Sammelmenge und die anfallenden Mengen an reuse-fähigen EAGs für das Bundesland Tirol zu errechnen, so resultiert daraus eine jährliche Reuse-Sammelmasse von 33 Tonnen, was 7 Tonnen an reuse-fähigen EAGs entspricht.

Bezieht man sich als Basis für eine Mengenabschätzung auf die von „Kringwinkel“ in Flandern erreichten Quoten (0,28 kg/EW.a), ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Mengen: Die jährliche Reuse-Sammelmasse würde 1471 Tonnen und der jährliche Anteil an reuse-fähigen EAGs würde 209 Tonnen betragen.

Tabelle 5: Abgeschätzte Reuse-Massen für Tirol / Prognose (Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)

	Reuse-Sammlung in kg/EW.a	Reuse- Sammlung, Hochrechnung Tirol t/a	reuse-fähige EAGs in kg/EW.a	reuse-fähige EAGs, Hochrech- nung Tirol t/a
Tirol „Relectro“	0,05	33	0,009	7
Flandern „Kringwinkel“	1,99	1471	0,28	209

Eine genaue Prognose lässt sich jedoch nur unter genauer Betrachtung und Berücksichtigung der unterschiedlichsten Einflussfaktoren wie demographische Entwicklun-

gen und ökonomische Trends sowie der detaillierten abfallmengenrelevanten Indikatoren (Sammelsysteme, etc.) erstellen.

Es kann festgestellt werden, dass die Abgabefrequenz besonders zu Beginn des Pilotprojektes „Relectro“ sehr gering war – der erste Container war erst fünf Monate nach dem Projektstart gefüllt und somit zur Abholung bereit. Im Vergleich zu den vorgehend erwähnten Projekten war die Bevölkerung initiativ vermutlich nicht im adäquaten Maße informiert – intensivere und plakativere Öffentlichkeitsarbeit am Projektstart wäre eventuell angebracht gewesen. Nach der Anfangsphase des Projektes – und offenbar als Resultat der gestiegenen Bekanntheit – erhöhte sich die Abgabefrequenz.

Die Erfahrungen des Verfassers durch die persönliche Mitarbeit vor Ort werden wie folgt wiedergegeben und interpretiert: Während der Anwesenheit und Mitarbeit war eine motivierende und von Zuversicht geprägte Aufbruchsstimmung festzustellen, was laut Berichten für den gesamten Projektzeitraum gesagt werden kann. Beginnend mit der Presseveranstaltung, bei der sich das Interesse der eingeladenen Experten auch auf einzelne Projektdetails bezog, über die Berichterstattung via verschiedene Medien, bis zur Kommunikation der Mitarbeiter mit den Recyclinghof-Benutzern.

Die an den Sammelstellen mit den Mitarbeitern und den Nutzern des Reuse-Angebotes für EAGs geführten Gespräche bestätigten ein Bewusstsein für den Mehrwert und die Sinnhaftigkeit, allerdings zeigt die Frequenz der User und die eingelangte Sammelmasse, dass die konkrete Projektinformation nicht von der breiten Bevölkerung aufgenommen worden war. In Bewusstsein der allgemeinen Untersuchungsergebnisse und mit Blick auf die Gesamtheit der Effekte und eine nachhaltige Entwicklung sowohl in der ökologischen wie in der sozialen Dimension ist jede Wiederverwendungsaktivität für EAGs als positiv zu bewerten, sofern die richtigen – im Fall von „Relectro“ durch den Leitfaden festgelegten Geräte – zur Wiederverwendung gelangen.

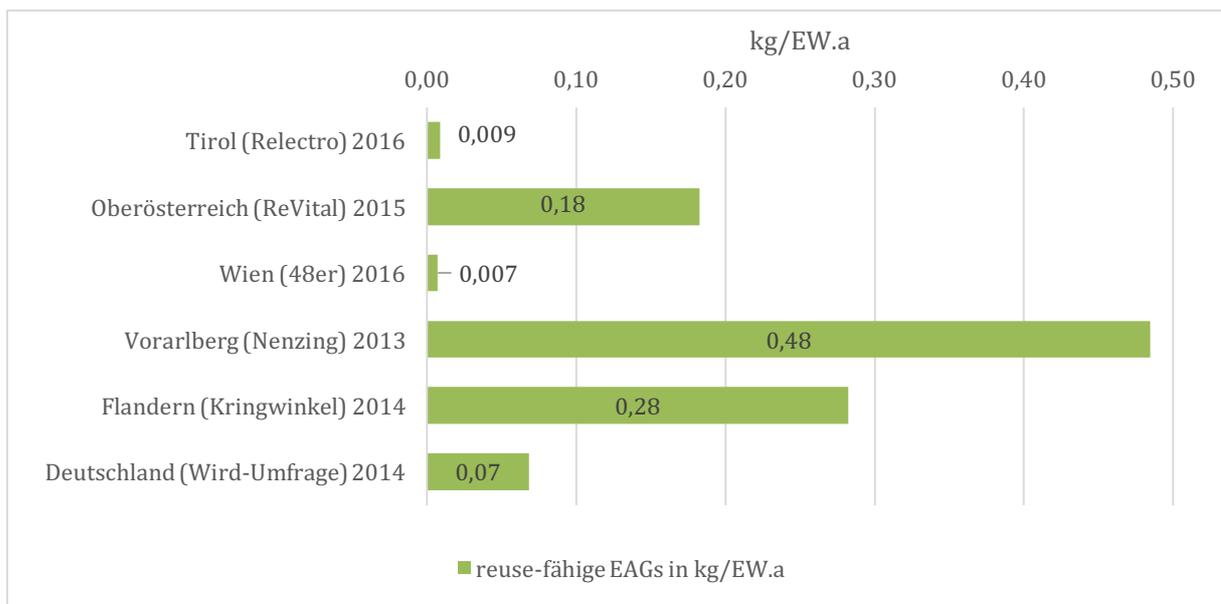


Abbildung 41: Vergleich der Ergebnisse (reuse-fähige Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)

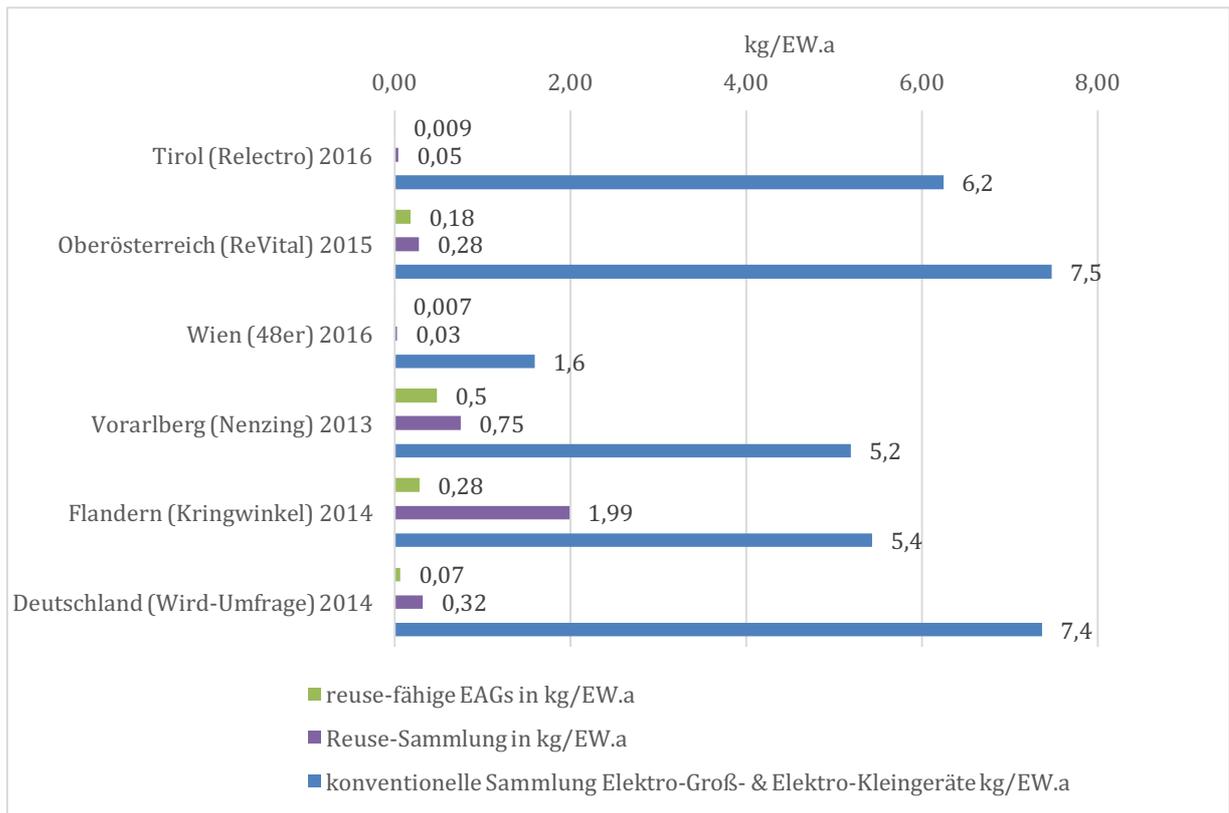


Abbildung 42: Vergleich der Ergebnisse (Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)

8.2 Schlussfolgerung und Empfehlung

Das Projekt „Relectro“ bestätigt – wie auch die im Vergleich betrachteten permanenten Sammlungen „ReVital“ in Oberösterreich, Pilotprojekt Bauhof Nenzing in Vorarlberg und 48er-Tandler-Box-Initiative der Magistratsabteilung 48 (MA 48) in Wien, „Kringwinkel“ in Flandern und Projekte/Studien in Deutschland – dass die Reuse-Sammlung von EAGs eine geeignete Maßnahme darstellt, um die eingangs der Studie erwähnten Ziele zu erreichen: Ressourcenschonung, Verkürzung des ansonsten weiteren Weges zum Verwerter, Verminderung der Mengen von EAGs, die sonst zur Verwertung kommen, Schaffung von Arbeitsplätzen, Eindämmung nicht rechtskonformer EAG-Exporte aufgrund einfacher und geordneter Abgabemöglichkeiten, Stärkung der generellen Awareness in der Bevölkerung für die Thematik, EAGs für Reuse verfügbar zu machen. Des Weiteren ist die Sammlung auch geeignet, um die wachsende Nachfrage nach Second-Hand-EEGs zu befriedigen.

Hinsichtlich der Zielsetzung dieser Begleitstudie – die Darstellung und Beurteilung der realen Machbarkeit und Umsetzbarkeit einer permanenten EAG-Reuse-Sammlung – kann festgestellt werden, dass „Relectro“ ganz klar aufzeigt, dass sowohl die Konzeption wie auch die bauliche, anlagentechnische und logistische Umsetzung des Projektes (von der Partnerwahl über den Projektaufbau und die Abwicklung bis zur Übergabe an die Vertriebspartner) bereits weitgehend gut funktionieren.

Für künftige Projekte, die wie „Relectro“ auf eine permanente Sammlungseinrichtung abzielen, muss sowohl bei der Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung wie auch bei der Stärkung des Engagements der Recyclinghof-Mitarbeiter angesetzt werden.

Die Bestrebungen und Pilotprojekte führen jedoch in die richtige Richtung. Einige der Pilotprojekte sind bereits besser etabliert und dort ist die Reuse-Sammlung bereits

auf dem besten Weg, ein Standard-Tool darzustellen, was zeigt, dass die Bevölkerung die Möglichkeit der Abgabe von EAGs für Reuse immer besser annimmt.

Der Vergleich mit den Umsetzungsprozessen, die für die heute allgemein gut genutzte Altstoffsammlung von Papier oder Glas nötig waren zeigt, dass bis zur Akzeptanz und funktionierenden Umsetzung eine gewisse Vorlaufzeit zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung und der tatsächlichen Implementierung erforderlich sind. Angesichts der Potenziale kann man das Selbe für die Reuse-Sammlung annehmen und mit positiven Erwartungen die Initiativen intensivieren und weiterentwickeln.

Um mehr noch brauchbare EAGs vor den klassischen Entsorgungswegen zu bewahren, und sie stattdessen durch Reuse wieder in den Verkehr zu bringen, sowie um die nicht rechtskonformen Exporte ins Ausland einzudämmen, müssen Bund, Länder und die Wirtschaft in Österreich eng zusammenarbeiten und auch auf internationaler Ebene für Best-Practice-Projekte sorgen.

Dafür ist nach Ansicht des Verfassers eine strengere und für den Letztverbraucher klar verständliche Trennung zwischen dem bereits gelernten Thema Recycling und dem noch nicht so bekannten Reuse-Vollzug erforderlich. Um diesen Weg umsetzen zu können fehlen derzeit noch klare Vorgaben. Die Vermischung von Recycling und Reuse sollte mittels durchgängiger Benennungen, einheitlicher Kommunikationsmaßnahmen und gekennzeichnete Sammelstellen vermieden werden. Darüber hinaus könnten durch klare Reuse-Kriterien und verständliche, idealerweise auch grenzüberschreitende Benefits und Gewährleistungs- und Garantiefreierungen sowie durch finanzielle Anreize höhere EAG-Reuse-Quoten erzielt werden.

Reuse-Betriebe sind auch auf den Markterlös der verkauften Waren angewiesen, dieser wird aber kaum kostendeckend erzielt. Hersteller und Importeure von EAGs müssten darum auch in Österreich verpflichtet werden, vermehrt nicht nur für Recycling, sondern auch für Reuse zu zahlen (derzeit bestehen hier lückenhafte und hinderliche Bestimmungen in der EAG-Verordnung).

Denn ohne die Beteiligung der Hersteller am Reuse gibt es keine gerechte Finanzierung, welche die Wiederverwendung fördern würde. Finanzielle Gleichstellung der Abgeltung der Sammel- und Behandlungskosten für Vorbereitung zur Wiederverwendung mit dem Recycling wäre hier ein wichtiger Anfang. Außerdem sollte eine Mehrwertsteuerbegünstigung für reuse-fähige Waren eingeführt werden.

Des Weiteren werden in der Praxis auf Grund zu hoher Kosten (großer Zeitaufwand wegen komplizierter Strukturen der Geräte) selten Reparaturen durchgeführt. Um dies zu ändern, sollte schon bei der Entwicklung und Herstellung von EEGs ein reparaturfreundliches Design mitgedacht und verpflichtend eingefordert werden.

Auch sollte man sich der fehlenden Rechtssicherheit bzw. der fehlenden rechtlichen Zuordenbarkeit bei Gewährleistungs- und Haftungsfragen annehmen. Die Themen Produkt- und Schadenshaftung sowie die Gewährleistung sind rechtlich noch weitgehend nicht klar definiert. Reuse-Betriebe sollten betriebswirtschaftlich realisierbare Erleichterungen und Unterstützung hinsichtlich ihrer Risiken bekommen. Juristen, Versicherungen und Gesetzesgeber seitens EU und auf Bundes- und Länderebene sollten sich auf einheitliche anzuwendende Grundlagen der Judikatur einigen, damit die Möglichkeit besteht, auf umfassend gültige Fälle zurückzugreifen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Importabhängigkeit der EU (Höggerl, 2015).....	1
Abbildung 2: Gesamtsammelquote für Elektro- und Elektronik-Altgeräte im Jahr 2013 als Prozentsatz des durchschnittlichen Gewichtes der EEGs, die in den drei vorangegangenen Jahren auf den Markt gebracht wurden (Eurostat, 2016b)	2
Abbildung 3: Lebenszyklus von EAGs	19
Abbildung 4: Effizienzhierarchie der Verwertungsoptionen aus ökologischer und ökonomischer Sicht (Knoth et al., 2004)	21
Abbildung 5: Sammelkosten (Spitzbart et al., 2009)	26
Abbildung 6: Job-Schaffungspotential Reuse (RREUSE, 2012)	31
Abbildung 7: Intro Infoblatt für Recyclinghof-Mitarbeiter	39
Abbildung 8: Presseveranstaltung (Bild Verfasser).....	40
Abbildung 9: „Relectro“-Plakat	41
Abbildung 10: „Relectro“-Container-Beschriftung (Bild: Verfasser).....	41
Abbildung 11: Container Modelle (Eisenriegler et al., 2015)	42
Abbildung 12: „Relectro“-Container-Rampe (Eisenriegler et al., 2015).....	43
Abbildung 13: „Relectro“-Container-Deckel (Bild: Verfasser).....	43
Abbildung 14: „Relectro“-Container-Zwischenboden (Eisenriegler et al., 2015)	43
Abbildung 15: „Relectro“-Container-Ladungssicherung 2015 (Eisenriegler et al., 2015).....	44
Abbildung 16: Prozessschritte	45
Abbildung 17: „Relectro“-Werkstätte (Bild: Verfasser)	46
Abbildung 18: „Relectro“-Werkstätte (Bild: Verfasser)	46
Abbildung 19: Beispiel aus der Dokumentation.....	46
Abbildung 20: Entwicklung der Sammelquote je Kategorie und gesamt seit 2010 (<i>Tätigkeitsbericht 2015, 2016</i>).....	48
Abbildung 21: „ReVital“ („ReVital“ // Presse/Vorträge,“ s.a.).....	49
Abbildung 22: 48er-Tandler-Box („48er-Tandler,“ s.a.)	50
Abbildung 23: Entwicklung der Reuse-Sammel-Mengen aller Produktgruppen (integral und selektiv) in kg/EW.a „Kringwinkel“, verändert nach Komosie (2016).....	55
Abbildung 24: Sammelmengen an den „Relectro“-Recyclinghöfen konventionell, nach Gerätekategorien in kg/EW.a.....	57
Abbildung 25: Reuse-Sammlung nach Datum und Recyclinghöfen in kg, „Relectro“	57
Abbildung 26: Reuse-Sammelmenge nach Recyclinghöfen in kg/EW, „Relectro“	58
Abbildung 27: Reuse-Sammlung mit Prüfschritten (kg/EW.a) und Reuse-Quote bezogen auf die Reuse-Sammlung, „Relectro“	58
Abbildung 28: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „Relectro“.....	59
Abbildung 29: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „ReVital“	60
Abbildung 30: Reuse-Sammlung, „ReVital“.....	60
Abbildung 31: Reuse-Sammlung Elektro-Großgeräte und Elektro-Kleingeräte, „ReVital“	61

Abbildung 32: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), Nenzing	62
Abbildung 33: Reuse-Sammlung, Nenzing	62
Abbildung 34: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), 48er	63
Abbildung 35: Reuse-Sammlung, 48er	63
Abbildung 36: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „WiRD-Umfrage“ (Österreichisches Ökologie-Institut, 2015)	65
Abbildung 37: Reuse-Sammlung, WiRD (Österreichisches Ökologie-Institut, 2015)	65
Abbildung 38: EAG-Gesamtaufkommen (Konventionelle Sammlung, Reuse-Sammlung und darin enthaltene reuse-fähige EAGs), „Kringwinkel“	66
Abbildung 39: Reuse-Sammlung, „Kringwinkel“	66
Abbildung 40: EAK-Sammlung bei einem Reuse-Anteil von 3,45 für Prozent, Elektro-Groß- & Elektro-Kleingeräte (<i>Tätigkeitsbericht 2015, 2016</i>)	68
Abbildung 41: Vergleich der Ergebnisse (reuse-fähige Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)	70
Abbildung 42: Vergleich der Ergebnisse (Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Massenanteile der österreichischen Sammel- und Verwertungssysteme 2015 (Tätigkeitsbericht, EAK-Austria, 2015).....	24
Tabelle 2: Basisinformationen zu Einzugsgebiet, Ausstattung und Mitarbeiteranzahl der teilnehmenden Recyclinghöfe	38
Tabelle 3: Sammelmengen an den „Relectro“-Recyclinghöfen konventionell, nach Gerätekategorien in kg/EW.a	56
Tabelle 4: Vergleich der Reuse-Quoten und Sammelmengen im Detail (Elektro-Groß- und Elektro- Kleingeräte)	68
Tabelle 5: Abgeschätzte Reuse-Massen für Tirol / Prognose (Elektro-Groß- und Elektro-Kleingeräte)	69

Literaturverzeichnis

- 48er-Tandler, s.a. 48er-Tandler. <https://48ertandler.wien.gv.at/site/> (Zugriff am 10.03.17).
- Agamuthu, P., Cooper, J., Herat, S., 2012. Dilemma in re-use and recycling of waste electrical and electronic equipment. *Waste Manag. Res.* 30, 1111–1112. doi:10.1177/0734242X12451406
- Arbeitskreis Recycling e. V.: LoNaK, s.a. <http://www.recyclingboerse.org/lonak/> (Zugriff am 18.04.17).
- Arbeitskreis Recycling e. V.: Wer wir sind, s.a. <http://www.recyclingboerse.org/wer-wir-sind/> (Zugriff am 18.04.17).
- Attali, S., Bush, E., Michel, A., 2009. Factors influencing the penetration of energy efficient electrical appliances into national markets in Europe-1.pdf.
- Babbitt CW, Kahhat R, Williams E, Babbitt GA., 2009. Evolution of product lifespan and implications for environmental assessment and management: a case study of personal computers in higher education. *Environ. Sci. Technol.* 43(13), 5106–12.
- Babu BR, Parande AK, Basha CA., 2007. Electrical and electronic waste: a global environmental problem. *Waste Manag.* 25, 307–18.
- Bilitewski, P.D.-I. habil D. h c B., Härdtle, D.-I.G., 2013. Abfallwirtschaft, in: *Abfallwirtschaft*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 1–46. doi:10.1007/978-3-540-79531-5_1
- BMLFUW, 2015. Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich Statusbericht 2015. Wien.
- Borrmann, J., Costa, E., Cox-Kearns, J., Crock, W., Dickenson, J., 2009. One Global Understanding of Re-Use - Common Definitions. Step.
- Brandstätter, E., 2013. Ich kaufe, also bin ich – Die Ursachen psychologischer Obsoleszenz. Vortrag im Rahmen einer Experten-Tagung zum Thema “geplante Obsoleszenz”, Wien.
- Broehl-Kerner, H., Elander, M., Koch, M., Vendramin, C., 2012. Second Life - Wiederverwendung gebrauchter Elektro- und Elektronikgeräte. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Castellani, V., Sala, S., Mirabella, N., 2015. Beyond the throwaway society: A life cycle-based assessment of the environmental benefit of reuse. *Integr. Environ. Assess. Manag.* 11, 373–382. doi:10.1002/ieam.1614
- Cerrec, s.a. <http://cerrec.eu/> (Zugriff am 10.03.17).
- Cerrec.eu, s.a. Better than new: Repair & Re-use. <http://cerrec.eu/downloads/documents/> (Zugriff am 18.04.17).
- Chancerel, P., 2010. Substance flow analysis of the recycling of small waste electrical and electronic equipment. Universitätsverlag der TU Berlin.
- Cord-Landwehr, K., Kranert, M., 2010. Einführung in die Abfallwirtschaft, 4th ed. Vieweg+Teubner.

- DAKA, 2017. Relectro, Reuse Elektroaltgeräte. <http://relectro.daka.cc/home/> (Zugriff am 27.01.17).
- Dimitova, G., 2012. Impact of innovations in electronic equipment and components on their reuse and recycling. Universität für Bodenkultur, Wien.
- Dimitrakakis, E., Janz, A., Bilitewski, B., Gidaracos, E., 2009. Small WEEE: Determining recyclables and hazardous substances in plastics. *J. Hazard. Mater.* 161, 913–919. doi:10.1016/j.jhazmat.2008.04.054
- D.R.Z. Demontage- und Recycling-Zentrum, 2017. persönliche Mitteilung. Information über die Wiederverwendung von EAGs.
- Eisenriegler, S., Mag. Haubenberger-Hahn, R., Ing. Mag. Hauer, W., Dipl.-Ing. Maier, T., Dipl.-Ing. Merstallinger, M., Reichl, H., Dr. Dos Santos, M., Ing. Waizinger, G., 2015. Handbuch zur Sammlung, Lagerung und Transport von Elektro-Altgeräten (EAG) zur Wiederverwendung (ReUse).
- Europäische Kommission, 2015. Study on WEEE recovery targets, preparation for reuse targets and on the method for calculation of the recovery targets - Final Report.
- Europäische Kommission, Institute for Environmental Studies, Ecological Institute, 2015. A Framework for Member States to Support Business in Improving its Resource Efficiency.
- Europäische Union, 2009. RICHTLINIE 2009/125/EG DES zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.
- European Social Franchising Network, s.a. Komosie. <http://www.socialfranchising.coop/case-studies/view/komosie--the-largest-social-franchise-in-europe> (Zugriff am 18.04.17).
- Eurostat, 2016a. Elektro- und Elektronik-Altgeräte - Eurostat. <http://ec.europa.eu/eurostat/de/web/waste/key-waste-streams/weee> (Zugriff am 03.10.16).
- Eurostat, 2016b. Waste statistics - electrical and electronic equipment.
- Höggerl, G., 2015. Aufbereitung von Elektroaltgeräten nach dem neuesten Stand der Technik. *BHM Berg- Hüttenmänn. Monatshefte* 160, 275–283. doi:10.1007/s00501-015-0383-0
- Home - Komosie, s.a. http://www.komosie.be/ko/home_10.aspx (Zugriff am 18.04.17).
- Ijomah, W.L., Childe, S., McMahon, C., 2004. Remanufacturing: a key strategy for sustainable development, in: *Proceedings of the 3rd International Conference on Design and Manufacture for Sustainable Development*. Cambridge University Press.
- Intlekofer K, Bras B, Ferguson M., 2009. Energy implications of product leasing. *Environ. Sci. Technol.* 44(12), 4409–15.
- Interpol, Weee-Forum, UN-International Crime, Justice Research Institute, 2015. Countering WEEE Illegal Trade Summary Report. Frankreich.

- Kissling, R., Fitzpatrick, C., Boeni, H., Luepschen, C., Andrew, S., Dickenson, J., 2012. Definition of generic re-use operating models for electrical and electronic equipment. *Resour. Conserv. Recycl.* 65, 85–99.
- Knoth, R., Brandstötter, M., Kopacek, B., 2004. Case study: multi life cycle center [waste electric and electronic equipment recycling].
doi:10.1109/ISEE.2004.1299734
- Komosie, 2017. persönliche Mitteilung, Vraag via www.dekringwinkel.be.
- Komosie, 2016. SECTORRESULTATEN KRINGLOOPCENTRA 2015.
- Komosie, 2015. SECTORRESULTATEN KRINGLOOPCENTRA 2014.
- Land Vorarlberg - Newsletter "RIKKI - Schlauberger vermeiden Abfall", s.a.
http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/umwelt_zukunft/umwelt/abfallwirtschaft/weitereinformationen/rikki-schlaubergervermeid/rikki-newsletter/newsletter_rikki-schlaube.htm (Zugriff am 13.01.17).
- Lechner, G., Reimann, M., 2015. Reprocessing and repairing white and brown goods - the R.U.S.Z case: an independent and non-profit business. *J. Remanufacturing* 5, 3. doi:10.1186/s13243-015-0012-9
- Lehmphul, K., 2014. Juristisches Gutachten über die Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektro-Altgeräten im Sinne der zweiten Stufe der Abfallhierarchie.
- Löhle, S., Bartnik, S., Ehrenbrink, M., Mareen Müller, 2016. 2016 Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektro(nik)altgeräten. Naturschutzbund Dtschl.
- Mader, M., 2016. Aufgefrischte Elektrogeräte für bedürftige Menschen | Tiroler Tageszeitung. *Tirol. Tagesztg.* Online.
- Magistratsabteilung 48 (MA 48) der Stadt Wien, 2017. persönliche Mitteilung, Informationen über die Sammlung von Reuse-fähigen EAGs.
- Meissner, M., Von Gries, N., 2016. Österreichische Expertise für eine deutschlandweite Re-Use Dachmarke WiRD Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland.
- Oberscheider, A., 2015. Abschätzung des Reuse-Potentials für Gebrauchsgüter aus der kommunalen Abfallwirtschaft in Vorarlberg. Universität für Bodenkultur, Wien.
- O'Connell, M.W., Hickey, S.W., Fitzpatrick, C., 2013. Evaluating the sustainability potential of a white goods refurbishment program. *Sustain. Sci.* 8, 529–541. doi:10.1007/s11625-012-0194-0
- Oliveira, C.R. de, Bernardes, A.M., Gerbase, A.E., 2012. Collection and recycling of electronic scrap: A worldwide overview and comparison with the Brazilian situation. *Waste Manag.* 32, 1592–1610.
- O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG, 2016. persönliche Mitteilung, Anfrage für Information bezüglich Reuse und Sammlung.
- Österreichisches Ökologie-Institut, 2015. WiRD - Wiederverwendungs- und Reparaturzentren in Deutschland Dokumentation und Fazit der vier bundesweiten Workshops im Oktober 2015.

- ÖVE/Önorm E 8701-1 und Önorm ÖVE/Önorm E 8701-2-2, 2006.
- Projekt WIRD - ReUse, s.a. http://www.wir-d.de/index.php/aktuelles-lesen/Projekt_WIRD.html (Zugriff am 18.04.17).
- Puckett, J., Byster, L., Westervelt, S., Gutierrez, R., Davis, S., Hussain, A., Dutta, M., 2002. Exporting harm, the high-tech trashing of Asia.
- RECOM, s.a. RECOM. <http://www.re-com.org/startseite/> (Zugriff am 19.04.17).
- Recyclingzentrum Frankfurt, s.a. <http://www.recyclingzentrum-frankfurt.de/index.html> (Zugriff am 18.04.17).
- Repanet, 2016. RepaNet. <http://www.repanet.at/ueberuns/geschichte/> (Zugriff am 11.10.16).
- Reparaturnetzwerk Wien, s.a. <http://www.reparaturnetzwerk.at/> (Zugriff am 18.04.17).
- ReUse-Netzwerk Tirol, s.a. <http://tirol.arbeitplus.at/reuse-netzwerk-tirol/> (Zugriff am 08.03.17).
- Revital // Presse/Vorträge, s.a. <http://www.revitalistgenial.at/oberoesterreich/pressevortraege.html> (Zugriff am 10.03.17).
- Robinson, B. H., 2009. E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. *Science of the Total Environment* 408, 183–191.
- RREUSE, 2015. Briefing on job creation potential in the re-use sector. <http://www.rreuse.org/> (Zugriff am 08.03.17).
- RREUSE, 2012. Challenges to boosting reuse rates in Europe. <http://www.rreuse.org/> (Zugriff am 08.03.17).
- RREUSE, s.a. <http://www.rreuse.org/> (Zugriff am 08.03.17).
- Salhofer, S., 2015. Abfalllogistik, Getrennte Sammlung von Abfällen.
- Salhofer, S. und Tesar, M., 2010. Assessment of removal of components containing hazardous substances from small WEEE in Austria. *Journal of Hazardous Materials*, 186, 1481–1488.
- Salhofer, S., Huber-Humer, M., 2013. EU spreads the net for waste electrical and electronic equipment. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering* 166(3), 102-102.
- Salhofer, S., Schneider, F., Obersteiner, G., 2007. The ecological relevance of transport in waste disposal systems in Western Europe. *Waste Manag.* 27(8), 47-57.
- Sander, K., Schilling, S., Jepsen, D., Gsell, M., 2013. Förderung der Wiederverwendung Erfahrungen aus Schleswig-Holstein. *Ökopol Ökoinstitut*.
- Schwarz, T., Rübenbauer, W., Kreindl, G., 2015. Abfallsammlung und -transporte: eine gesamtheitliche Umweltbetrachtung für Österreich. *Österr. Wasser-Abfallwirtsch.* 67, 384–390. doi:10.1007/s00506-015-0261-8
- Spitzbart, M., Schneider, Obersteiner, 2007. Schaffung der Voraussetzungen zur Bildung eines Wiederverwendungskreislaufes für Elektro(nik)altgeräte.
- Spitzbart, M., Thaler, A., Stachura, M., 2009. Leitfaden für die Wiederverwendung von Elektroaltgeräten in Österreich.

- StEP, 2014. One Global Definition of E-waste. United Nations University, Bonn.
- Tanskanen, P., 2013. Management and recycling of electronic waste. *Diam. Jubil. Issue Materials Chall. Tomorrow's World Sel. Top. Mater. Sci. Eng.* 61, 1001–1011. doi:10.1016/j.actamat.2012.11.005
- Tätigkeitsbericht 2015, 2016. Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria, Wien.
- Tomasin, T., 2013. Evaluierung und Vergleich eines Sammelversuchs von Elektroaltgeräten in einer Wiener Wohnhausanlage.
- Truttmann, N., Rechberger, H., 2006. Contribution to resource conservation by reuse of electrical and electronic household appliances. *Resour. Conserv. Recycl.* 48, 249–262. doi:10.1016/j.resconrec.2006.02.003
- Umweltbundesamt, 2015. Elektro- und Elektronikaltgeräte. Umweltbundesamt. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/elektro-elektronikaltgeraete> (Zugriff am 18.04.17).
- Umweltprofis, s.a. Umweltprofis. <http://www.umweltprofis.at/start.html> (Zugriff am 10.03.17).
- VABOE Newsletter September, 2015. http://www.vaboe.at/_includes/newsletter/VABOE_Newsletter_September_2015.php (Zugriff am 20.04.17).
- Von Gries, N., Wilts, H., Meissner, M., 2017. Schaffung einer Datenbasis zur Erfassung der Mengen von in Deutschland wiederverwendeten Produkten.
- Wagner, T.P., 2009. Shared responsibility for managing electronic waste: A case study of Maine, USA. *Waste Manag.* 29, 3014–3021. doi:10.1016/j.wasman.2009.06.015
- Walther, G., Steinborn, J., Spengler, T.S., Luger, T., Herrmann, C., 2010. Implementation of the WEEE-directive — economic effects and improvement potentials for reuse and recycling in Germany. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 47, 461–474. doi:10.1007/s00170-009-2243-0
- Wiederverwenden (ReUse) - Abfall - Umweltverband, s.a. <http://www.umweltverband.at/abfall/wiederverwenden-reuse/> (Zugriff am 05.03.17).
- Williams, E., Kahhat, R., Allenby, B., Kavazanjian, E., Kim, J., Xu, M., 2008. Environmental, Social, and Economic Implications of Global Reuse and Recycling of Personal Computers. *Environ. Sci. Technol.* 42, 6446–6454. doi:10.1021/es702255z
- WIR e.V, 2016. NRW - Neues Recycling Wiederverwendung. <http://www.wirev.org/startseite/> (Zugriff am 18.04.17).
- WIR e.V, s.a. Wiederverwendung – Interessengemeinschaft der sozialwirtschaftlichen Reparatur- und Recyclingzentren. <http://www.wirev.org/startseite/> (Zugriff am 18.04.17).
- Ylä-Mella, J., Lehtinen, U., Tanskanen, P., Roman, E., Keiski, R.L., Pongracz, E., 2014. Overview of the WEEE Directive and Its Implementation in the Nordic Countries: National Realisations and Best Practices. *J. Waste Manag.* 2014, 2014, e457372. doi:10.1155/2014/457372

Rechtsquellen

- Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch für die gesamten deutschen Erbländer der Oesterreichischen Monarchie. JGS Nr. 946/1811. i.d.F. 2016.
- Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 - AWG 2002). BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. 2016.
- Bundesgesetz über Sicherheitsmaßnahmen, Normalisierung und Typisierung auf dem Gebiete der Elektrotechnik (Elektrotechnikgesetz 1992 – ETG 1992). BGBl. Nr. 106/1993. i.d.F. 2016.
- Bundesgesetz vom 21. Jänner 1988 über die Haftung für ein fehlerhaftes Produkt (Produkthaftungsgesetz). BGBl. Nr. 99/1988. i.d.F. 2016.
- Bundesgesetz zum Schutz vor gefährlichen Produkten (Produktsicherheitsgesetz 2004 – PSG 2004). BGBl. I Nr. 16/2005. i.d.F. 2016.
- Gesetz vom 21. November 2007, mit dem die Abfallwirtschaft in Tirol geregelt wird (Tiroler Abfallwirtschaftsgesetz). i.d.F. 2016.
- Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. i.d.F. 2015.
- Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
- Richtlinie 2011/83/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 über die Rechte der Verbraucher, zur Abänderung der Richtlinie 93/13/EWG des Rates und der Richtlinie 1999/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Aufhebung der Richtlinie 85/577/EWG des Rates und der Richtlinie 97/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. i.d.F. 2015.
- Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25. Juli 1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte. i.d.F. 1999.
- Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit. i.d.F. 2009.
- Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. i.d.F. 2016.
- Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. i.d.F. 2012.
- Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen. i.d.F. 2015.
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten von Abfällen (Abfallbehandlungspflichtenverordnung). BGBl. II Nr. 459/2004. i.d.F. 2016.
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von

elektrischen und elektronischen Altgeräten (Elektroaltgeräteverordnung – EAG-VO). BGBl. II Nr. 121/2005. i.d.F. 2016.

Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Sicherheit, Normalisierung und Typisierung elektrischer Betriebsmittel und Anlagen sowie sonstiger Anlagen im Gefährdungs- und Störungsbereich elektrischer Anlagen (Elektrotechnikverordnung 2002 - ETV 2002). BGBl. II Nr. 222/2002. i.d.F. 2016.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Stellen, die wörtlich oder inhaltlich den angegebenen Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Ich erkläre mich mit der Archivierung der vorliegenden Arbeit einverstanden.

Die vorliegende Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Magister- /Master- /Diplomarbeit /Dissertation eingereicht.

Datum, Unterschrift