

BE-200

BERICHTE

**DEMONTAGEBETRIEBE FÜR ELEKTRO-
UND ELEKTRONIKALTGERÄTE
IN ÖSTERREICH**

DEMONTAGEBETRIEBE FÜR ELEKTRO- UND ELEKTRONIKALTGERÄTE IN ÖSTERREICH

Christian Rolland

BE-200

Wien, Jänner 2002

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes finden Sie unter: <http://www.ubavie.gv.at>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien
Eigenvervielfältigung

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, Jänner 2002
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)
ISBN 3-85457-623-4

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	RELEVANTE VORSCHRIFTEN UND NORMEN FÜR ELEKTRO- UND ELEKTRONIKALTGERÄTE.....	4
2.1	Österreichische Regelungen	4
2.1.1	Festsetzungsverordnung.....	4
2.1.2	Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (BMUJF 1997).....	5
2.1.3	Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 – Behandlungsgrundsätze für Elektroaltgeräte.....	7
2.1.4	Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 – Anwendungshinweise zu den Anhängen II bis IV der Verbringungsverordnung	8
2.1.5	ÖNORM S 2106.....	10
2.1.6	ÖNORM S 2107.....	11
2.2	Europäisches Recht	12
2.2.1	Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte (Stand Oktober 2001).....	13
2.2.2	Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten (Stand Oktober 2001).....	16
2.2.3	Vorschlag für eine Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten	17
2.2.4	Entscheidung der Kommission zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis (2001/118/EG)	18
3	BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	19
4	DEMONTAGE VON ELEKTRO- UND ELEKTRONIKALTGERÄTEN	20
4.1	Demontagebetriebe in Österreich.....	20
4.1.1	AVE EntsorgungsgesmbH	20
4.1.2	BASAR HandelsgesmbH	21
4.1.3	Burgenländisches Schulungszentrum (BUZ).....	22
4.1.4	Dkfm. Tree August GmbH.....	22
4.1.5	ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH.....	23
4.1.6	E.S.R. Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH	23
4.1.7	Gemeindeverband Gänserndorf.....	24
4.1.8	Loacker Recycling GmbH	25
4.1.9	Magistratsabteilung 48 (Abfallbehandlungsanlage „Rinterzelt“).....	25
4.1.10	Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice	26
4.1.11	Reparatur- und Service-Zentrum (R.U.S.Z.).....	26
4.1.12	Rumpold AG	27
4.1.13	Saubermacher Dienstleistungs AG	28

4.1.14	Verbund Umwelttechnik GmbH.....	29
4.1.15	Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH.....	30
4.1.16	ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH	31
4.2	Übernahmepreise.....	32
4.3	Behandlungsmenge 2000.....	34
4.4	Demontierte Fraktionen von Kleingeräten und weitere Behandlungsschienen	36
4.5	Zerlegung von Bildschirmgeräten	37
4.6	Menge der Outputfraktionen der Demontagebetriebe.....	39
4.7	Lagerung der EAG und demontierten Fraktionen	43
4.8	Bedeutung der ÖNORM S 2106 und ÖNORM S 2107.....	43
4.9	Genehmigungen der Demontageanlagen	43
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	45
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	48
7	ABKÜRZUNGEN.....	50
8	LITERATURVERZEICHNIS	51
9	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	52
10	TABELLENVERZEICHNIS.....	53
11	ANHANG	55

1 EINLEITUNG

Die Herstellung von Elektro- und Elektronikgeräten ist einer der am schnellsten wachsenden Industriesektoren in der westlichen Welt. Ständig kommen neue Anwendungsbereiche hinzu und es gibt kaum noch Lebensbereiche, in denen Elektro- und Elektronikgeräte nicht Einzug gehalten haben. Durch technische Innovationen werden die Elektro- und Elektronikgeräte in immer kürzeren Abständen gegen neue, leistungsstärkere ausgetauscht.

Entsprechend dem Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 fallen in Österreich pro Jahr rund 100.000 t Elektro- und Elektronikgeräte als Abfall an. Es ist damit zu rechnen, dass der Abfallstrom der Elektro- und Elektronikaltgeräte (kurz EAG) in den Ländern der Europäischen Union in den nächsten Jahren um 3 – 5% anwachsen wird und sich damit in den nächsten 12 Jahren verdoppeln wird.

EAG sind aufgrund ihres Schadstoffpotentials, aber auch aufgrund ihres Wertstoffpotentials eine wichtige Abfallart. Die Rückgewinnung der enthaltenen Wertstoffe, wie Eisenmetalle, Aluminium, Kupfer und anderer Edelmetalle, ist wegen der Heterogenität und der enthaltenen schadstoffhaltigen Bauteile schwierig. Derzeit müssen schadstoffhaltige Bauteile, wie Quecksilberschalter, PCB-haltige Kondensatoren etc., aus EAG manuell entfernt werden, bevor EAG weiter maschinell aufgearbeitet werden können. Diese kosten- und aufwendige Schadstoffentfrachtung ist notwendig, um eine Verschleppung von Schadstoffen in die Sekundärrohstoffindustrie zu verhindern.

Die Europäische Union hat erkannt, dass für Elektro- und Elektronikaltgeräte ein europaweiter Regelungsbedarf besteht und hat mit der Erarbeitung folgender Richtlinien begonnen

1. Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte
2. Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten
3. Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten.

Während die 1. Richtlinie den Bereich der Sammlung und Behandlung von EAG regeln soll, zielen die anderen beiden auf eine umweltgerechte Gestaltung von neuen Elektro- und Elektronikgeräten und auf ein Verbot gefährlicher Stoffe in diesen Geräten ab, wodurch Neugeräte recyclinggerechter produziert werden sollten.

Der hier vorliegende Bericht betrachtet vor dem Hintergrund des *Vorschlags für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte* die in Österreich tätigen Demontagebetriebe von Elektro- und Elektronikkleingeräten sowie Bildschirmgeräten. Es werden u.a. die bestehenden Kapazitäten, behandelte Mengen, Übernahmepreise, die demontierten Fraktionen sowie deren weiteren Behandlungsschienen und Input-Output-Bilanzen der einzelnen Betriebe dargestellt. Weitere Schwerpunkte sind die bestehenden rechtlichen Vorschriften und Normen sowie die geplanten Regelungen der Europäischen Union.

2 RELEVANTE VORSCHRIFTEN UND NORMEN FÜR ELEKTRO- UND ELEKTRONIKALTGERÄTE

2.1 Österreichische Regelungen

2.1.1 Festsetzungsverordnung

Die Festsetzungsverordnung legt fest, welche Abfälle als gefährlich und welche Abfälle als Problemstoffe im Sinne des § 2 Abs. 6 AWG gelten. Als gefährliche Abfälle gelten jene Abfälle, die in der ÖNORM S 2100 vom 1. September 1997 als gefährliche Abfälle angeführt sind. Gemäß der ÖNORM S 2100 sind elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile, mit umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen (Schlüsselnummer 35201) und solche ohne umweltrelevante Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen (Schlüsselnummer 35202) zu unterscheiden. Im Falle ganzer Geräte sind nicht trockengelegte Ölradiatoren und asbesthaltige Nachtspeicheröfen unter der Schlüsselnummer 35201 und damit als gefährlicher Abfall zu führen.

Allerdings enthalten auch als nicht gefährlich eingestufte Geräte (Schlüsselnummer 35202) gefährliche Bauteile, wie bestückte Leiterplatten, Elektrolytkondensatoren, Flüssigkristallanzeigen, Batterien etc. (siehe Tabelle 1). So sind Notebooks und Laptops, die über einen LCD-Bildschirm verfügen, der Schlüsselnummer 35202 zuzuordnen. Aus den Laptops abgetrennte LCD-Anzeigen sind gemäß den Zuordnungskriterien der Festsetzungsverordnung der Schlüsselnummer 35211 – Flüssigkristallanzeigen – zuzuordnen.

Für das Jahr 2002 ist aufgrund der „*Entscheidung der Kommission vom 16. Jänner 2001 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis (2001/118/EG)*“ eine Novelle der FestsetzungsVO geplant (siehe auch Kapitel 2.2.4). Aufgrund dieser Novelle wird es auch zu Änderungen bei den EAG kommen.

Tabelle 1: Als gefährlicher Abfall eingestufte Elektro- und Elektronikaltgeräte bzw. Bauteile und Inhaltstoffe aus Elektro- und Elektronikaltgeräten

SN	Abfallbeschreibung
31437	Asbestabfälle, Asbeststäube
31466	Glas und Keramik mit produktspezifischen schädlichen Beimengungen
35201	elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile, mit umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Inhaltsstoffen (z.B. Ölradiatoren; Nachtspeicheröfen mit Asbestbestandteilen)
35205	Kühl- und Klimageräte mit FCKW-, FKW- und KW-haltigen Kältemitteln (z.B. Propan, Butan)
35206	Kühl- und Klimageräte mit anderen Kältemitteln (z.B. Ammoniak bei Absorberkühlgeräten)
35207	Leiterplatten, bestückt
35209	Elektrolytkondensatoren
35211	Flüssigkristallanzeigen
35322	Bleiakkumulatoren
35323	Nickel-Cadmium-Akkumulatoren
35324	Knopfzellen
35326	Quecksilber, quecksilberhaltige Rückstände, Quecksilberdampflampen
35335	Zink-Kohle-Batterien
35336	Alkali-Mangan-Batterien
35337	Lithiumbatterien
35338	Batterien, unsortiert
35339	Gasentladungslampen (z.B. Leuchtstofflampen, Leuchtstoffröhren)
51529	Schwermetallsulfide
54106	Trafoöle, Wärmeträgeröle, halogenfrei
54107	Trafoöle, Wärmeträgeröle, halogenhaltig
54110	PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel
54111	sonstige PCB- und PCT-haltige Abfälle
55509	Druckfarbenreste, Kopiertoner
57127	Kunststoffemballagen und -behältnisse mit gefährlichen Restinhalten (auch Toner-cartridges mit gefährlichen Inhaltsstoffen)

2.1.2 Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (BMUJF 1997)

Zielsetzung der „Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten“ ist die umweltgerechte Sammlung und Behandlung von EAG unbeschadet von deren Qualifizierung als gefährlicher oder nicht gefährlicher Abfall. Die Richtlinie soll allen von der Thematik Betroffenen eine Richtschnur für den Umgang mit dieser Abfallgruppe geben.

Unter EAG werden alle mit elektrischer Energie betriebenen Geräte verstanden. Zur **Sammlung** sollten kommunale Sammelstellen wie Altstoffsammelzentren, Mistplätze und

Bauhöfe genützt werden. Desweiteren sollte auch der Elektrohandel in die Sammlung eingebunden werden, der die Rücknahme von EAG als besondere Serviceleistung am Kunden anbieten kann.

Die Sortierung und weitere Behandlung der übernommenen EAG erfolgt am wirtschaftlichsten in drei Gruppen:

- Großgeräte (z.B. Waschmaschinen, E-Herde, Geschirrspüler, Ölradiatoren, Boiler)
- Kleingeräte (z.B. PC ohne Monitore, HiFi-Anlagen, Staubsauger, Kaffeemaschinen, Bügeleisen)
- Bildschirmgeräte mit Kathodenstrahlröhren

Um den Zielen und Grundsätzen des AWG zu entsprechen, sollten die Geräte mechanisch zerlegt und nicht schadstoffhaltige Anteile von schadstoffhaltigen Bauteilen bzw. Betriebsmittel getrennt werden. Auf jeden Fall müssen jene Bauteile entfernt werden, die als gefährlicher Abfall einzustufen sind. Angeführt werden hier quecksilberhaltige Bauteile, größere PCB-haltige Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile, Batterien und Akkumulatoren, LCDs und Leiterplatten, die mit diesen Bauteilen bestückt sind. Falls EAG noch Betriebsmittel enthalten (z.B. Öl, Säure, Toner), sind diese vor oder bei der Zerlegung fachgerecht zu entfernen.

Empfohlene Behandlungs- und Entsorgungswege

Metallteile und metallische Gehäuse werden traditionsgemäß über den Altmetallhandel einer Verwertung zugeführt.

Nichtmetallische Gehäuse und Gehäuseteile aus Kunststoff oder Holz sollten je nach den lokalen Möglichkeiten einer umweltgerechten Behandlung zugeführt werden. Zu beachten ist, dass Kunststoff- und Holzgehäuse aus EAG oft mit halogenierten bzw. schwermetallhaltigen Zusätzen, Imprägnierungen oder Lacken versehen sein können. Eine stoffliche Verwertung derartiger Kunststoffteile wäre aufgrund der Schadstoffverfrachtung in weitere Produkte unerwünscht. Eine thermische Behandlung darf nur in entsprechend ausgerüsteten Anlagen erfolgen.

Bei der Verwertung von **Kabeln und Leitungen** ist die mechanische Trennung in Metalle und Restfraktion Stand der Technik. Das Abschwelen von Kabeln ist aufgrund der bekannten Emissionsproblematik nicht zulässig.

Die mechanische Trennung von **Bildröhren** in ihre Glas- und Metallbestandteile sowie der Bildschirmbeschichtung ist Stand der Technik. Die Bildschirmbeschichtung ist einer umweltgerechten Behandlung zuzuführen. Entsprechend der Richtlinie stellt der Einsatz von Bildröhren in thermischen Behandlungsanlagen als Zusatzstoff für die Verglasung von Schlacken unter gleichzeitiger Immobilisierung der Beschichtungsmaterialien eine Alternative dar.

Die Verwertung von **Keramik und Glas** kann entsprechend der Richtlinie nicht als Stand der Technik bezeichnet werden. Einsatzmöglichkeiten bieten sich in thermischen Behandlungsanlagen als Zusatzstoffe für die Verglasung von Schlacken an. Bei Keramik und Glas ist eine Deponierung auf entsprechenden Deponien ein geeigneter Entsorgungsweg.

Von **bestückten Leiterplatten** sind quecksilberhaltige Bauteile, größere Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile, Batterien, Akkumulatoren und LCDs zu entfernen. Solcherart entstückte und unbestückte Leiterplatten sind durch eine mechanische oder thermische Trennung in eine Metallfraktionen und eine Restfraktion, die vorwiegend aus Leiterplattengrundmaterial besteht, aufzutrennen. Bei den thermischen Verfahren ist jedenfalls auf die notwendige Ausrüstung der Anlage mit den entsprechenden Rauchgasreinigungsanlagen zu achten.

PCB-haltige Kondensatoren finden sich noch durchschnittlich in einem Fünftel aller EAG, allerdings mit abnehmendem Anteil. Die Behandlung der PCB-Kondensatoren hat in geeigneten Anlagen zu erfolgen.

Elektrolytkondensatoren sollten ab einer bestimmten Größe (Höhe > 25 mm, Durchmesser > 25 mm bzw. größenordnungsmäßig gleiches Volumen) ebenfalls getrennt erfasst werden. Sofern sie keiner Verwertung zugeführt werden, sind sie in einer geeigneten Anlage thermisch zu behandeln.

Batterien und Akkumulatoren sind ebenfalls zu demontieren. Aufgrund unterschiedlicher Behandlungsmöglichkeiten sollten Bleiakkumulatoren, Nickel-Cadmium Akkumulatoren und Knopfzellen getrennt erfasst und verwertet werden. Lithiumbatterien sind aufgrund ihres Gefährdungspotenzials ebenfalls getrennt zu erfassen und in einer geeigneten Anlage zu behandeln.

Aufgrund der potentiellen Toxizität sollten **LCD** thermisch behandelt werden.

Quecksilberhaltige Bauteile sind getrennt zu erfassen und können verwertet werden.

Asbest in Form von Isoliermaterialien, hitzebeständigen Dichtungen und Füllstoffen ist unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu entsorgen. Asbesthaltige Geräte dürfen nur von Spezialunternehmen behandelt werden. Von einer Öffnung der Geräte durch nicht befugte Unternehmen ist Abstand zu nehmen. Nähere Bestimmungen zur Behandlung asbesthaltiger Elektrogeräte sind im Anhang A der Richtlinie angeführt.

FCKW und andere Kältemittel wie HFCKW, Butan, Propan und Ammoniak aus Kühl-, Gefrier- und Klimageräten sind sowohl aus dem Kältekreislauf als auch aus dem Isoliermaterial fachgerecht zu entsorgen. Nähere Bestimmungen sind im Anhang B der Richtlinie angeführt.

Wärmeträgeröle stammen vorwiegend aus Ölradiatoren und können entweder halogenhaltig oder halogenfrei sein. Vor einer Schredderung ist dieses Öl jedenfalls abzulassen und thermisch zu behandeln.

Tonerpatridges aus Kopier- und Faxgeräten können Photoleitertrommeln mit unterschiedlicher Beschichtung enthalten. Als unbedenklich können OPC-Trommeln, die an den färbigen Folienschichten zu erkennen sind, angesehen werden. Selentrommeln und Trommeln mit Beschichtung mit Cadmiumsulfid sind an der grauen bzw. gelben Färbung erkennbar und müssen als gefährlicher Abfall getrennt erfasst werden.

Reste von flüssigen und pastösen **Tonern** sind, sofern das zugrunde liegende Lösemittel als gefährlicher Abfall zu bezeichnen wäre, ebenso zu behandeln. Schwermetallhaltige Farbtonerreste sowie solche mit unzureichender Inhaltsstoffdeklaration sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Schwarzer Pulvertoner enthält keine toxischen Bestandteile.

Gasentladungslampen im Sinne der Lampenverordnung BGBl. Nr. 1992/144 (Mischlichtlampen, Hochdruck-Quecksilberdampflampen, Hochdruck-Metallhalogendampflampen, Neon-Hochspannungslampen, Neon-Niederspannungslampen, Hochdruck-Natriumdampflampen, Leuchtstofflampen, Niederdruck-Natriumdampflampen) sind als gefährliche Abfälle speziellen Behandlungsanlagen zuzuführen.

2.1.3 Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 – Behandlungsgrundsätze für Elektroaltgeräte

Im Bundesabfallwirtschaftsplan 1998, Teilband: Leitlinien zur Abfallverbringung und Behandlungsgrundsätze (Kapitel 3.4 Empfohlene Entsorgungswege für Elektroaltgeräte) sind besondere Vorkehrungen, d.h. Behandlungsgrundsätze, für bestimmte Abfallströme, wie elektrische und elektronische Altgeräte, festgelegt. Die **normativ gefassten**

Bestimmungen dieser Behandlungsgrundsätze sind als **Verwaltungsverordnung** verbindlich anzusehen; diese Meinung hat der Verfassungsdienst des Bundeskanzleramts vertreten und bestätigt (FERTH 1999).

Entsprechend den Behandlungsgrundsätzen für EAG im Bundesabfallwirtschaftsplan 1998 ist eine Entfernung aller Bauteile, die als gefährlicher Abfall zu qualifizieren sind, jedenfalls erforderlich. Dies bedeutet, dass jedenfalls folgende Bauteile zu demontieren sind

- quecksilberhaltige Bauteile
- größere PCB-haltige Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren
- PCB-haltige Bauteile
- Batterien und Akkumulatoren
- LCD
- Leiterplatten, die mit den zuvor genannten Bauteile bestückt sind

Nach FERTH 1999 bedeutet dies, dass die Entsorgung von EAG über den Hausmüll nicht zulässig ist. Eine ordnungsgemäße Entsorgung von EAG hat daher über eine getrennte Sammlung zu erfolgen.

Bei der Schadstoffentfrachtung und bei der nachfolgenden Verwertung schadstoffentfrachteter EAG und Teilfraktionen ist auf spezifische (auch an sich als nicht gefährlich eingestufte) Inhaltsstoffe und damit verbundene mögliche atypische Emissionen in den weiteren Verwertungsschritten Rücksicht zu nehmen. So können polybromierte Biphenylether als Flammhemmer in Kunststoffen und Leiterplatten bei thermischer Belastung zu polyhalogenierten Dibenzofuranen und Dibenzodioxinen reagieren.

Falls EAG noch Betriebsmittel enthalten (z.B. Öl, Säure, Toner) sind diese vor oder bei der Zerlegung fachgerecht zu entfernen.

Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nur zerkleinert (geschreddert) werden, wenn eine Schadstoffentfrachtung erfolgt ist. Da bei der Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten der Schwerpunkt auf der Rückgewinnung von NE-Metallen liegt, dürfen solche unzerlegte Geräte - mit Ausnahme von schadstoffentfrachteten Geräten der großen weißen Ware - nicht zusammen mit Altautos geschreddert werden

2.1.4 Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 – Anwendungshinweise zu den Anhängen II bis IV der Verbringungsverordnung

Die Verordnung zur Verbringung von Abfällen (259/93/EWG) regelt die grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen in der, in die und aus der EU und findet auf alle Abfälle im Sinne der Rahmenrichtlinie über Abfälle Anwendung. Abfälle werden in folgende vier Gruppen unterteilt:

- **Abfälle der sogenannten Grünen Liste nach Anhang II der Verordnung.** Sie bedürfen keines Notifizierungsverfahrens. Es ist lediglich ein besonderes Frachtpapier mit näher bestimmten Angaben mitzuführen,
- **Abfälle der sogenannten Gelben Liste nach Anhang III der Verordnung.** Für diese Abfälle ist ein Kontrollverfahren entsprechend der Basler Konvention mit bestimmten Erleichterungen durchzuführen.
- **Abfälle der sogenannten Roten Liste nach Anhang IV der Verordnung,** für die grundsätzlich ein Kontrollverfahren entsprechend der Basler Konvention durchzuführen ist und
- sogenannte „**nicht aufgelistete**“ **Abfälle**, die keiner Liste zugeordnet sind. Diese Abfälle sind den Abfällen in der Roten Liste gleichzusetzen.

Im Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 werden die Anhänge II, III und IV der Verbringungsverordnung präzisiert. EAG fallen demnach nur teilweise unter die Grüne Liste. So sind elektrische Bauteile/Geräte, die überwiegend aus Metallen und Legierungen bestehen (z.B. ausgebaute Motoren ohne Kondensatoren) und keine umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen enthalten der Gruppe GC 010 (Ausschließlich aus Metallen oder Legierungen bestehende elektrische Geräte oder Bauteile) zuzuordnen. Nicht unter GC 010 zu subsumieren sind:

- ganze Geräte mit umweltrelevanten Anteilen gefährlicher Stoffe (z.B. nicht entleerte Ölradiatoren); siehe Anhang III: AC 050
- entleerte PCB-Transformatoren; siehe Anhang IV: RA 010

Unter der Gruppe GC 020 (Abfälle aus elektronischen Geräten und Bauteile (z.B. Leiterplatten, Draht usw.) und wiedergewonnene elektronische Bauteile, die sich zur Rückgewinnung von unedlen Metallen und Edelmetallen eignen) zu subsummieren sind:

- entstückte oder teilentstückte Leiterplatten und Chassis, die keine gefährlichen Bauteile enthalten. Dabei handelt es sich um Leiterplatten und Chassis ohne Batterien, Akkumulatoren, quecksilberhaltige Bauteile, größere Kondensatoren wie Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile und ohne LCD-Anzeigen. „Größere“ Kondensatoren weisen eine Höhe und einen Durchmesser von mehr als 25 mm oder ein vergleichbares Volumen auf.
- bestückte Leiterplatten ohne schadstoffhaltige Bauteile sind entstückten Leiterplatten gleichzusetzen z.B. Leiterplatten, die ausschließlich ICs (Integrated Circuits – Schaltkreise) und Widerstände enthalten
- unbestückte Leiterplatten und Kupferlaminare
- Drähte, Kabel (auch isolierte Kabel), Widerstände
- elektrische/elektronische Geräte bzw. Geräteteile ohne umweltrelevante Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen z.B. Haushalts- und Küchengeräte, Elektroherde, Waschmaschinen, Computersysteme (ohne Monitor oder LCD-Schirm), Audio- und Videogeräte (ohne Bildschirmgeräte) Telefaxgeräte (Fernkopierergeräte) und Fotokopierer
- Cartridges von Laserdruckern oder Fotokopierern ohne gefährliche Tonerreste (Sicherheitsdatenblätter) bzw. Fotoleitertrommeln mit einer OPC-(organic-photoconductor)-Beschichtung

Nicht unter GC 020 zu subsumieren sind folgende gefährliche Fraktionen

- Kondensatoren, PCB-haltig; siehe Anhang IV: RA 010
- PCB- und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel (z.B. Transformatoren); siehe Anhang IV: RA 010
- Elektrolytkondensatoren; (nicht gelistet) - Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO
- Batterien, unsortiert oder sortiert, z.B. Knopfzellen, Lithiumbatterien; siehe Anhang III: AA 180
- Akkumulatoren, z.B. Bleiakkumulatoren, Nickel-Cadmiumakkumulatoren; siehe Anhang III: AA 170 oder AA 180
- Leiterplatten, bestückt mit gefährlichen Bauteilen; vergl. ÖNORM S 2106 ; Anhang IV (nicht gelistet)

- Bruchglas und Glasteile von Kathodenstrahlröhren und anderen aktivierten (beschichteten) Gläsern, physisch intakte Kathodenstrahlröhren bzw. Bildschirmgeräte; siehe Anhang III: AB 040
- gereinigtes Bildröhrenglas nach dem Stand der Technik (Restkontaminationsgrade beachten) - siehe Anhang II: GE 010
- Gasentladungslampen, Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Lampen, als Bruchglas und in physisch intakter Form (gefährliche Abfälle); siehe Anhang III: AA 100; allenfalls AB 040
- quecksilberhaltige Bauteile (z.B. Quecksilberschalter); siehe Anhang III: AA 100
- LCD (Flüssigkristallanzeigen) - ganz oder zerbrochen; siehe Anhang III: AB 040
- Asbestabfälle; siehe Anhang IV: RB 010
- FCKW und andere Kältemittel; siehe Anhang III: AC 150
- Wärmeträgeröle bzw. Altgeräte mit Wärmeträgerölen; siehe Anhang III: AC 050
- FCKW und andere Kältemittel; siehe Anhang III: AC 150
- Wärmeträgeröle bzw. Altgeräte mit Wärmeträgerölen; siehe Anhang III: AC 050
- Toner cartridges, flüssige und pastöse sowie Farbtöner, jeweils mit gefährlichen Bestandteilen sowie Fotokopiertrommeln mit Selen-, Tellur-, Arsen- oder Cadmiumverbindungen siehe Anhang III: AD 090
- Geräte, die - bezogen auf die Gesamtmasse - über große LCD-(Flüssigkristall)-Anzeigen verfügen wie z.B. Laptops und andere LCD-Bildschirmgeräte, wie LCD-Kleinfernseher siehe Anhang III: AB 040
- elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile mit umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen, z.B. asbesthaltige Nachtspeicheröfen, Ölradiatoren, Kühl- und Klimageräte mit FCKW-, FKW- und KW-haltigen (z.B. Propan/Butan) Kältemitteln sowie Kühl- und Klimageräte mit anderen Kältemitteln (z.B. Ammoniak)
Anmerkung: Kühlgeräte nach Entfernung von FCKW bzw. HFCKW aus dem Kühlkreislauf sind keinesfalls der Grünen Liste zuzuordnen, da bei Altkühlgeräten mehr als 2/3 des FCKW bzw. HFCKW im PU-Schaum vorliegt
- Geräte, die als Hauptbestandteil (massenmäßig) einen Akkumulator oder eine Batterie enthalten (z.B. Akkubohrer, elektrische Zahnbürsten)
Anmerkung: nach Entfernen der Kraftquelle ist eine Grünlistung möglich
- verschmolzene Kabel, Elektronikschrottmahlgut (z.B. geschredderte Leiterplatten), edelmetallhaltige Aschen aus der Verbrennung von Leiterplatten; siehe AA 161 und RC 010

2.1.5 ÖNORM S 2106

Um den Zielen und Grundsätzen des AWG zu entsprechen und den Anteil an gefährlichen Abfällen so gering wie möglich zu halten, sollen Elektro- und Elektronikaltgeräte mechanisch zerlegt werden, um die nicht schadstoffhaltigen Anteile von den schadstoffhaltigen Bauteilen bzw. Betriebsmitteln zu trennen und um eine möglichst große Stoffmenge der Verwertung sowie eine möglichst geringe Stoffmenge der Entsorgung zuzuführen.

Die ÖNORM S 2106, die am 1.1.1998 herausgegeben wurde, ist von Personen anzuwenden, die mit der Sammlung, Verwertung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, die nicht mehr bestimmungsgemäß verwendet werden, befasst sind.

Unter **Behandlung** im Sinne der ÖNORM S 2106 versteht man chemisch-physikalische, biologische oder thermische Verfahren zur Verwertung oder Entsorgung von Abfällen. Die

Verwertung ist die Behandlung von Abfällen (stofflich oder thermisch), mit dem Zweck, ihre stofflichen Eigenschaften zur Erzeugung von Produkten oder ihre Energie zu nutzen.

Eine **Zerlegung** im Sinne der ÖNORM S 2106 ist ein mechanisches Verfahren zur Aufteilung in Teile und/oder Fraktionen. Unter einer **Entstückung** versteht man hingegen das Entfernen von schadstoffhaltigen Bauteilen, wie quecksilberhaltige Bauteile, größere Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile, Batterien und Akkumulatoren sowie LCDs. Größere Kondensatoren weisen eine Höhe und einen Durchmesser von mehr als 25 mm oder ein vergleichbares Volumen auf.

Bei der Zerlegung können die in den Tabellen 1 und/oder 2 der ÖNORM S 2106 angeführten Materialfraktionen entstehen. In der Tabelle 1 sind nicht gefährliche Abfallfraktionen aus der Zerlegung von Elektro- und Elektronikgeräten mit deren Schlüsselnummern gemäß ÖNORM S 2100 sowie Behandlungs-, Verwertungs- und/oder Entsorgungswege angeführt. In Tabelle 2 sind, analog zu Tabelle 1, mögliche gefährliche Abfallfraktionen, wie PCB-haltige Kondensatoren, Batterien, Bildröhren- und Bildschirmbeschichtungen etc. sowie Behandlungs-, Verwertungs- und/oder Entsorgungswege aufgelistet.

Falls Elektro- und Elektronikgeräte noch Betriebsmittel enthalten (z.B. Öl, Säure) sind diese vor oder bei der Zerlegung fachgerecht zu entfernen. Asbest in Form von Isoliermaterialien, hitzebeständigen Dichtungen und Füllstoffen ist unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu entsorgen.

2.1.6 ÖNORM S 2107

Die ÖNORM S 2107, herausgegeben am 1.1.1998, ist von Sammlern und/oder Behandlern von Elektro- und Elektronikgeräten, die nicht mehr bestimmungsgemäß verwendet werden und als Abfall zu werten sind, anzuwenden. Das sind z.B. gewerbliche Unternehmen, Gebietskörperschaften, Abfallverbände und sonstige öffentliche und private Einrichtungen. Ein **Sammler** im Sinne der ÖNORM S 2107 ist ein jeder, der von einer Anfallstelle oder vom Letztnutzer Geräte übernimmt, zwischenlagert und an einen Behandler weitergibt. Ein **Behandler** ist ein jeder, der Geräte vom Sammler oder Letztnutzer übernimmt, manuell oder maschinell zerlegt, Schadstoffe entfernt, in Fraktionen trennt, an Verwerter und/oder Entsorger weitergibt oder selbst verwertet oder entsorgt.

Anforderungen an Sammler:

Die ÖNORM S 2107 sieht an erster Stelle eine **Beschreibung des Leistungsspektrums** des Sammlers vor. Es sollen die Produktgruppen für die eine Sammlerlaubnis besteht, die Logistik der Sammlung und weitere Betätigungsfelder (z.B. Behandlung, Zerlegung) dargestellt werden. Die **Organisationsstruktur** ist z.B. mittels Organigramm, das die Verantwortungsbereiche wiedergibt, darzustellen. Die für das Leistungsspektrum relevanten Aufgaben sind zu beschreiben. Die notwendigen Pflichtenübertragungen sind festzuhalten und erforderlichenfalls nachzuweisen.

Die **Kontrolle** über alle relevanten betrieblichen Vorgänge ist in nachvollziehbarer Weise durchzuführen. Die Mindestanforderungen dafür sind die Führung eines Betriebshandbuchs und eines Nachweisbuchs sowie die Erstellung eines Abfallwirtschaftskonzeptes.

Der Sammler hat einen **Betriebsbeauftragten** und für den Fall seiner Verhinderung einen Stellvertreter zu bestellen, der für die Einhaltung der Anforderungskriterien an den Betrieb zuständig ist. Sein Zuständigkeitsbereich umfasst insbesondere die Führung des Betriebshandbuchs und des Nachweisbuchs sowie die Unterweisung und Schulung des Personals.

Das **Betriebshandbuch** hat mindestens folgende Dokumente zu enthalten:

- Arbeitsanweisungen für die Übernahme (Eingang), den innerbetrieblichen Transport, die Lagerung und die Übergabe (Ausgang)
- Anweisungen für Maßnahmen bei besonderen Vorkommnissen (z.B. Brand, Störfall)
- Organigramm
- Aufgabenbeschreibung und Pflichtenübertragung
- Nachweis der Qualifikation des Personals und der Schulungsmaßnahmen
- Übersicht über erteilte Genehmigung, abgeschlossene Versicherungen oder ähnliches.

Im **Nachweisbuch** sind alle Materialein- und -ausgänge sowie alle besonderen Vorkommnisse aufzuzeichnen. Es hat mindestens folgende Daten zu enthalten:

- Datum und Art des Vorganges
- Datum, Zeit und Art des Vorkommnisses
- Materialbezeichnung (z.B. Groß-, Klein- oder Bildschirmgerät)
- Abfallschlüsselnummer nach ÖNORM S 2100 und gegebenenfalls nach EWC (European Waste Catalogue)
- Masse und eventuell Stückzahl
- Übergeber, Übernehmer, Transporteur

Ein Abfallwirtschaftskonzept gemäß AWG ist unabhängig von der Mitarbeiterzahl zu erstellen und zu aktualisieren.

Es ist sicherzustellen und nachzuweisen, dass bei den jeweiligen Tätigkeiten die dafür eingesetzten Beschäftigten den gestellten Anforderungen entsprechen und durch regelmäßige Weiterbildung bzw. Unterweisung auf dem notwendigen Wissensstand gehalten werden.

Anforderungen an Behandler:

An Behandler werden ähnliche Anforderungen wie an Sammler gestellt. Hinzu kommt eine nähere Beschreibung der Behandlung und Zerlegung der Elektro- und Elektronikgeräte. Im Betriebshandbuch müssen zusätzlich Arbeitsanweisungen für die Verwiegung, Sortierung und Behandlung festgehalten werden. Das Nachweisbuch muss zusätzlich die Anforderungen an die Qualität der Ausgangsfraktion enthalten.

Für die Behandlung der Elektro- und Elektronikgeräte muss ein ausreichend geschultes Personal vorhanden sein, das die Zerlegung durchführen kann und dabei die schadstoffhaltigen Bauteile identifizieren kann. Als ausreichende Qualifikation gilt Zerlegeerfahrung, Lehre der Radio- und Videoelektronik, Nachrichtentechnik, Elektronik, Recycling- und Entsorgungstechnik u.ä. oder Schulung durch Hersteller, Zerlegebetriebe oder einschlägige Bildungseinrichtungen.

Für die Schadstoffentfrachtung sind die Vorgaben der ÖNORM S 2106 einzuhalten. Bei den eingesetzten Verfahren sollte ein möglichst hoher Verwertungsgrad erreicht werden.

2.2 Europäisches Recht

Im Programm der Gemeinschaft für Umweltpolitik und Maßnahmen in Hinblick auf eine umweltgerechte und nachhaltige Entwicklung (Fünftes Aktionsprogramm für den Umweltschutz) wurden Elektro- und Elektronikaltgeräte als ein Bereich genannt, in dem Regelungs-

bedarf für die Vermeidung, Verwertung und sichere Entsorgung der Abfälle besteht. Daher wurde mit der Erarbeitung folgender Richtlinien begonnen:

- Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte
- Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten
- Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten

Während die beiden ersten Richtlinienvorschläge bereits einer ersten Lesung im Parlament unterzogen wurden und voraussichtlich im Sommer 2002 Inkrafttreten werden, liegt für die „Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten“ erst ein Arbeitspapier vor.

2.2.1 Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte (Stand Oktober 2001)

Die Richtlinie gilt für Elektro- und Elektronikgeräte, die unter folgende Kategorien fallen

- Haushaltsgroßgeräte
- Haushaltskleingeräte
- IT- und Telekommunikationsgeräte
- Geräte der Unterhaltungselektronik
- Beleuchtungskörper
- Elektrische und elektronische Werkzeuge (mit Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge)
- Spielzeuge sowie Sport- und Freizeitgeräte
- Medizinische Geräte (mit Ausnahme implantierter und infizierter Produkte)
- Überwachungs- und Kontrollinstrumente
- Automatische Ausgabegeräte

Im Sinne der Richtlinie sind „Elektro- und Elektronikgeräte“ Geräte, die zu ihrem Betrieb elektrische Ströme oder elektromagnetische Felder benötigen, und Geräte zur Erzeugung, Übertragung und Messung solcher Ströme und Felder, die unter die oben genannten Kategorien fallen und für den Betrieb mit Wechselstrom von höchstens 1.000 Volt bzw. Gleichstrom von höchstens 1.500 Volt ausgelegt sind.

Getrennte Sammlung:

Die Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass 30 Monaten nach Inkrafttreten der Richtlinie Systeme eingerichtet sind, die es den Endnutzern und Vertreibern ermöglichen, EAG mindestens kostenlos zurückzugeben. Die Vertreter müssen bei Kauf eines neuen Gerätes ein Altgerät mindestens kostenlos zurücknehmen, sofern das zurückgegebene Gerät gleichwertiger Art ist und dieselben Funktionen wie das neue Gerät erfüllt hat. Die Mitgliedsstaaten können den Herstellern gestatten, individuelle und/oder kollektive Rücknahmesysteme für ihre Elektro- und Elektronikaltgeräte einzurichten und zu betreiben.

Die Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass alle getrennt gesammelten EAG nach Artikel 5 der Richtlinie zugelassenen Behandlungsanlagen zugeführt werden, es sei denn die Geräte werden als Ganzes wieder verwendet.

36 Monate nach Inkrafttreten dieser Richtlinie soll eine **Mindestsammelquote** von durchschnittlich **vier Kilogramm getrennt gesammelten EAG aus privaten Haushalten pro Einwohner und Jahr** erreicht werden.

Behandlung:

Die Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass die Hersteller oder in ihrem Namen tätige Dritte individuelle und/oder kollektive Systeme für die Behandlung von EAG einrichten. Mindestens folgende Stoffe, Zubereitungen und Bauteile müssen aus getrennt gesammelten EAG entfernt werden:

- PCB-haltige Kondensatoren im Sinne der Richtlinie 96/59/EG
- Quecksilberhaltige Bauteile wie Schalter oder Lampen für Hintergrundbeleuchtung
- Batterien
- Leiterplatten von Mobiltelefonen generell sowie von sonstigen Geräten, wenn die Oberfläche der gedruckten Leiterplatten größer ist als 10 Quadratzentimeter
- Tonerkartuschen, Flüssigtoner, Pulvertoner und Farbtoner
- Kunststoffe, die bromierte Flammschutzmittel enthalten
- Asbestabfälle
- Kathodenstrahlröhren
- Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (H-FCKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), Kohlenwasserstoffe (KW)
- Gasentladungslampen
- Flüssigkristallanzeigen (gegebenenfalls zusammen mit dem Gehäuse) mit einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzentimetern und hintergrundbeleuchtete Anzeigen mit Gasentladungslampen
- Externe elektrische Leitungen
- Bauteile, die feuerfeste Keramikfasern gemäß der Richtlinie 97/69/EG enthalten
- Bauteile, die radioaktive Stoffe enthalten, ausgenommen Bauteile, die die Freigrenzen der Richtlinie 96/29/Euratom über die grundlegenden Sicherheitsnormen (Artikel 3 sowie Anhang I dieser Richtlinie) nicht überschreiten.
- Elektrolyt-Kondensatoren, die bedenkliche Stoffe enthalten (Höhe: > 25 mm; Durchmesser: > 25 mm oder proportional ähnliches Volumen) sowie
- sämtliche Flüssigkeiten

Die folgenden Bauteile von getrennt gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräten sind wie angegeben zu behandeln:

- Kathodenstrahlröhren: Entfernung der fluoreszierenden Beschichtung.
- Geräte, die FCKW, H-FCKW, FKW oder KW enthalten: Sachgerechte Behandlung der im Schaum und im Kühlkreislauf enthaltenen FCKW und H-FCKW gemäß der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen. Entfernung und sachgerechte Behandlung der im Schaum und im Kühlkreislauf enthaltenen FKW und KW.
- Gasentladungslampen: Entfernung des Quecksilbers.

Die Standorte für die Lagerung und Behandlung der EAG müssen eine undurchlässige Oberfläche und Auffangeinrichtungen und gegebenenfalls Abscheider für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel aufweisen. EAG müssen vor ihrer Behandlung im Lagerbereich wetterbeständig abgedeckt werden. Für die demontierten Einzelteile muss ein geeigneter Lagerraum vorhanden sein. Batterien, PCB/PCT-haltige Kondensatoren und andere gefährliche Abfälle müssen in geeigneten Behältern gelagert werden.

Die Mitgliedsstaaten können Mindestbehandlungsstandards für die Behandlung von gesammelten EAG festlegen. Die Behandlung kann auch außerhalb des betreffenden Mitgliedsstaates durchgeführt werden, sofern die Beförderung im Einklang mit der Verordnung (EWG) Nr. 259/93 erfolgt. Die Mitgliedsstaaten können sich der Verbringung im Einklang mit Artikel 4 Absatz 3 Buchstabe c erster Gedankenstrich der Verordnung (EWG) Nr. 259/93 widersetzen, wenn die festgelegten Mindestbehandlungsgrundsätze des vorliegenden Richtlinienvorschlages nicht erfüllt werden.

Verwertung:

Die Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass die Hersteller oder in ihrem Namen tätige Dritte individuelle oder kollektive Systeme für die Verwertung von EAG, die getrennt gesammelt werden, eingerichtet. Die Wiederverwendung ganzer Geräte ist der Vorzug zu geben.

Für die einzelnen Gerätekategorien sind die in Tabelle 2 angeführten Verwertungs- sowie Wiederverwendungs- und Recyclingquoten zu erreichen. Unter **Wiederverwendung** sind Maßnahmen zu verstehen, bei denen EAG 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. Unter **Recycling** ist die Wiederaufarbeitung der Abfallmaterialien für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke, jedoch unter Ausschluss der energetischen Verwertung zu verstehen.

Tabelle 2: Verwertungsquoten sowie Wiederverwendungs- und Recyclingquoten für einzelne Gerätekategorien

	Verwertungsquote	Wiederverwendungs- und Recyclingquote
Haushalts Großgeräte	80%	75%
IT- und Telekommunikationsgeräte; Geräte der Unterhaltungselektronik	75%	65%
Haushaltskleingeräte; Beleuchtungskörper; elektrische und elektronische Werkzeuge; Spielzeug sowie Sport- und Freizeitgeräte; Überwachungs- und Kontrollinstrumente; Automatische Ausgabegeräte	70%	50%
Gasentladungslampen	-	80%

Finanzierung:

Die Hersteller müssen 30 Monate nach Inkrafttreten dieser Richtlinie mindestens die **Sammlung, Behandlung, Verwertung und umweltgerechte Beseitigung** von getrennt gesammelten EAG finanzieren.

Die **Kosten für die Entsorgung** von Elektro- und Elektronikgeräten aus privaten Haushalten, die vor dem Inkrafttreten dieser Richtlinie in Verkehr gebracht wurden („**historische Altgeräte**“) müssen von den Herstellern anteilmäßig getragen werden. Im Falle von EAG aus nicht privaten Haushalten können die vormaligen Nutzer zur teilweisen oder vollständigen Finanzierung herangezogen werden.

Informationen für Behandlungsanlagen:

Die Mitgliedstaaten müssen sicherstellen, dass die Hersteller den Behandlungsanlagen Informationen bereitstellen, an welcher Stelle in den Elektro- und Elektronikgeräten gefährliche Stoffe und Zubereitungen enthalten sind, damit die Behandler die Bestimmungen dieser Richtlinie erfüllen können.

2.2.2 Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten (Stand Oktober 2001)

Dieser Richtlinienvorschlag gilt für Elektro- und Elektronikgeräte folgender Kategorien

- Haushalts Großgeräte
- Haushaltskleingeräte
- IT- und Telekommunikationsgeräte
- Geräte der Unterhaltungselektronik
- Beleuchtungskörper
- Elektrische und elektronische Werkzeuge (mit Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge)
- Spielzeuge sowie Sport- und Freizeitgeräte
- Medizinische Geräte (mit Ausnahme implantierter und infizierter Produkte)
- Überwachungs- und Kontrollinstrumente
- Automatische Ausgabegeräte

sowie für elektrische Glühlampen und Leuchten in Haushalten.

Spätestens bis zum 1. Jänner 2007 müssen die Mitgliedsstaaten sicherstellen, dass neu in Verkehr gebrachte Elektro- und Elektronikgeräte **kein Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, keine polybromierten Biphenyle (PBB) und keine polybromierten Diphenylether (PBDE)** enthalten. Ausnahmen bestehen für

1. Quecksilber in Kompaktleuchtstofflampen in einer Höchstmenge von 5 mg je Lampe
2. Quecksilber in stabförmigen Leuchtstofflampen für allgemeine Verwendungszwecke in folgenden Höchstmengen:

Halophosphat	10 mg
Triphosphat mit normaler Lebensdauer	5 mg
Triphosphat mit langer Lebensdauer	8 mg
3. Quecksilber in stabförmigen Leuchtstofflampen für besondere Verwendungszwecke
4. Quecksilber in anderen Lampen, die in diesem Anhang nicht gesondert aufgeführt sind
5. Blei im Glas von Kathodenstrahlröhren, elektronischen Bauteilen und Leuchtstoffröhren
6. Blei als Legierungselement in Stahl mit einem Bleianteil von bis zu 0,35 Gewichtsprozent, in Aluminium mit einem Bleianteil von bis zu 0,4 Gewichtsprozent und in Kupferlegierungen mit einem Bleianteil von bis zu 4 Gewichtsprozent
7. Blei in Lötmitteln
 - mit hohem Schmelzpunkt (d.h. Zinn-Blei-Lötlegierungen mit mehr als 85 % Blei)
 - für Server, Speichersysteme und Storage-Array-Systeme (Freistellung bis 2010)
 - für Netzinfrastrukturausrüstungen für Vermittlung, Signalverarbeitung, Übertragung und Netzmanagement im Telekommunikationsbereich
8. Blei in keramischen Elektronikbauteilen (z.B. piezoelektronische Bauteile).
9. Cadmium-Beschichtungen, ausgenommen Verwendungen, die gemäß der Richtlinie 91/338/EWG zur Änderung der Richtlinie 76/769/EWG über Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen verboten sind.
10. Sechswertiges Chrom als Korrosionsschutzmittel des Kohlenstoffstahl-Kühlsystems in Absorptionskühlschränken.

2.2.3 Vorschlag für eine Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten

Die EU-Kommission hat im Februar 2001 einen ersten informellen Vorschlag für eine Richtlinie zur umweltgerechten Gestaltung von Elektro- und Elektronikprodukten (EEE-Richtlinie) vorgelegt. Wesentliche Anforderungen des Richtlinienvorschlags sind:

- umweltrelevante Eigenschaften des Produktes identifizieren
- optimale Gestaltungslösungen, die Umweltaspekte einschließen, bestimmen
- bei Erneuerungen des Produktdesigns sind die daraus resultierenden Umweltaspekte zu untersuchen
- Informationen über die Umwelteigenschaften bereitstellen

Die Hersteller sollen wesentliche Umweltauswirkungen identifizieren und deren Größe abschätzen, wobei die verschiedenen Umweltauswirkungen über den gesamten Produktlebenszyklus in jeder Produktphase zu betrachten sind (N.N: 2001).

Nähere Details können dem Arbeitspapier zur EEE-Richtlinie entnommen werden, das auf der Homepage der DG III unter folgender Adresse veröffentlicht ist:
http://europa.eu.int/comm/enterprise/electr_equipment/eee/workdoc.pdf

2.2.4 Entscheidung der Kommission zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis (2001/118/EG)

Aufgrund der „Entscheidung der Kommission zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis (2001/118/EG)“ tritt mit 1. Jänner 2002 das europäische Abfallverzeichnis in Kraft. Im neuen Abfallverzeichnis sind die Abfälle einem sechsstelligen Abfallcode zugeordnet. Die Einteilung erfolgt entsprechend der Herkunft (Branche) bzw. entsprechend der Stoffeigenschaft. Eine Umsetzung in österreichisches Recht erfolgt im Laufe des Jahres 2002.

Elektro- und Elektronikaltgeräte werden im europäischen Abfallverzeichnis entsprechend Tabelle 3 angeführt. Gefährliche Abfälle sind im Abfallverzeichnis mit einem Sternchen (*) versehen.

Tabelle 3: Abfallcodes für Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten entsprechend dem europäischen Abfallverzeichnis

Abfallcode	Abfallbezeichnung
16 02 09*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten
16 02 10*	gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen
16 02 11*	gebrauchte Geräte, die teil- und vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe enthalten
16 02 12*	gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten
16 02 13*	gefährliche Bestandteile ⁽¹⁾ enthaltende gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 12 fallen
16 02 14	gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 13 fallen
16 02 15*	aus gebrauchten Geräten entfernte gefährliche Bestandteile
16 02 16	aus gebrauchten Geräten entfernte Bestandteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 15 fallen
20 01 35*	gebrauchte elektrische und elektronische Geräte, die gefährliche Bauteile enthalten ⁽¹⁾ , mit Ausnahme von Leuchtstoffröhren und anderen quecksilberhaltigen Abfällen (20 01 21) sowie gebrauchten Geräten, die Fluorkohlenwasserstoff enthalten (20 01 23)
20 01 36	gebrauchte elektrische und elektronische Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 21, 20 01 23 und 20 01 35 fallen

⁽¹⁾ Gefährliche Bestandteile elektrischer und elektronischer Geräte umfassen z.B. Akkumulatoren und als gefährlich eingestufte Batterien, Quecksilberschalter, Glas aus Kathodenstrahlröhren und sonstiges beschichtetes Glas

Dadurch werden im Zuge einer Novelle der Festsetzungsverordnung voraussichtlich mehr EAG als gefährlicher Abfall eingestuft als bisher.

3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Folgenden werden einige Begriffe definiert, die in den nächsten Kapiteln wiederholt verwendet werden. Dies ist aus der Sicht des Autors notwendig, weil der Begriff „Elektro- und Elektronikaltgeräte“ in Österreich anders definiert ist, als in den geplanten Richtlinien der EU. Da die EU-Richtlinien noch in Ausarbeitung sind, wurde im Folgenden die Begriffsdefinition der österreichischen „Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten“ herangezogen.

Weiters wurden für diesen Bericht die Begriffe Kleingeräte, Großgeräte und Demontagebetrieb näher definiert, weil sich in den österreichischen Regelungen und Normen keine entsprechenden Definitionen finden.

Elektro- und Elektronikaltgeräte: Alle mit elektrischer Energie betriebene Geräte, die als Abfall im Sinne des AWG BGBl Nr. 325/1990 i.d.g.F. gelten (im Sinne der Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten).

Bildschirmgeräte: TV-Geräte und Monitore mit Kathodenstrahlröhre

Elektro- und Elektronikgroßgeräte (kurz Großgeräte): Nicht mülltonnengängige Elektro- und Elektronikaltgeräte aus privaten Haushalten ausgenommen Kühlgeräte, wie z.B. Waschmaschinen, E-Herde, Geschirrspüler, Ölradiatoren, Boiler etc.

Elektro- und Elektronikkleingeräte (kurz Kleingeräte): Mülltonnengängige Elektro- und Elektronikaltgeräte, wie z.B. Bügeleisen, Radios, Wecker, Kaffeemaschinen, Staubsauger etc.

Kühlgeräte: Kühlschränke, Gefrierschränke, Warenverkaufsautomaten mit Kühlvorrichtungen mit einem Rauminhalt bis zu 1.000 l sowie Raumklimageräte und Luftbefeuchter mit einer Kühlmittelmenge bis zu 1 kg (im Sinne der Kühlgeräteverordnung BGBl 408/1992 i.d.g.F.)

Demontagebetrieb: Betrieb, in dem Elektro- und Elektronikaltgeräte im Wesentlichen manuell mit Hilfe von Kleinwerkzeugen und Trennanlagen zerlegt werden, um nicht schadstoffhaltige Anteile von schadstoffhaltigen Bauteilen bzw. Betriebsmitteln zu trennen.

4 DEMONTAGE VON ELEKTRO- UND ELEKTRONIKALTGERÄTEN

Dieses Kapitel widmet sich Demontagebetrieben, die in erster Linie Elektro- und Elektronikkleingeräte und Bildschirmgeräte zerlegen. Abfallsammler, die EAG nur zu einem hier angeführten Demontagebetrieb weiterleiten, aber nicht selbst behandeln sind hier ebenso nicht angeführt, wie Schredderanlagen die EAG nach einer Schadstoffentfrachtung oder Fraktionen von EAG behandeln. Es wurden jene Demontagebetriebe in diesen Bericht aufgenommen, deren Aktivitäten in Fachkreisen bekannt sind, die Vollständigkeit kann daher nicht garantiert werden.

Die in den folgenden Kapiteln angeführten Informationen wurden durch persönliche Befragungen Vorort bei den Behandlern oder im Falle der Fa. E.S.R. Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH, Loacker Recycling GmbH und der Verbund Umwelttechnik GmbH über Fragebogen von März bis November 2001 erhoben. Der Fragebogen befindet sich im Anhang dieses Berichtes. Mit der Fa. ENBAK konnte aufgrund von Umstrukturierungsmaßnahmen und Terminnot seitens der Fa. ENBAK kein Vor-Ort Termin vereinbart und aufgrund Zeitmangels der Fa. ENBAK konnten auch keine Daten über Fragebogen erhoben werden. Von der Fa. ENBAK wurden drei Seiten Informationsmaterial zur Demontage von EAG und eine Preisliste übermittelt. Die Informationen daraus deckten den Informationsbedarf des Fragebogens allerdings nur teilweise ab.

4.1 Demontagebetriebe in Österreich

In diesem Kapitel sind allgemeine Daten von Demontagebetrieben von Elektro- und Elektronikkleingeräten und von Bildschirmgeräten zusammengefasst. Neben den klassischen Demontagebetrieben, die eine Schadstoffentfrachtung und eine Fraktionierung der EAG für eine weitere Behandlung durchführen, wurden auch das Reparatur- und Servicezentrum (RUSZ) und die ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH in diesen Bericht mitaufgenommen. Im Reparatur- und Servicezentrum werden in erster Linie Elektro- und Elektronikgeräte repariert und Bauteile zur späteren Nutzung als Ersatzteil ausgebaut. Die Aktivitäten der ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH konzentrieren sich hauptsächlich auf die Aufarbeitung und Wieder- bzw. Weiterverwendung von elektronischen Produkten und deren Komponenten aus IT-Geräten.

Unter den 16 angeführten Betrieben werden 5 sozialökonomisch geführt. Sie arbeiten überwiegend mit Langzeitarbeitslosen und versuchen diese wieder an den Arbeitsprozess zu gewöhnen und in den Arbeitsmarkt zu reintegrieren. Es sind dies die BASAR HandelsgesmbH, das Burgenländische Schulungszentrum (BUZ), der Gemeindeverband Gänserndorf mit dem Projekt TAPU, das Reparatur- und Service – Zentrum (RUSZ) und die Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH.

4.1.1 AVE EntsorgungsgesmbH

Die AVE EntsorgungsgesmbH arbeitet am Standort Timelkam mit rund 20 Mitarbeitern neben Bildschirm- und Kleingeräten auch Kühlgeräte und Leuchtstofflampen auf.

Tabelle 4: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der AVE EntsorgungsgmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	AVE EntsorgungsgesmbH Flughafenstraße 8 4063 Hörsching
Anschrift der Anlage	Mühlfeld 2 4850 Timelkam
Ansprechpartner	Herr Gerold Roth
Telefon	07672 – 92 395
Mobiltelefon	0664 – 20 57 370
Fax	07672 – 94 792
e-mail	gerold.roth@ave.at
Öffnungszeiten	7:00 – 16:00 (Montag – Donnerstag) 7:00 – 13.00 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	20 (davon 3 fallweise)
Behandelte EAG	Kleingeräte Bildschirmgeräte Kühlgeräte

4.1.2 BASAR HandelsgesmbH

Die BASAR HandelsgesmbH ist ein sozialökonomischer Betrieb der Volkshilfe, der im Rahmen von Beschäftigungsprojekten versucht, Langzeitarbeitslose wieder in den regulären Arbeitsmarkt zu vermitteln. Eines dieser Projekte ist das Projekt „Elektroaltgeräteentsorgung“, das in Steyr durchgeführt wird. Von 5 Mitarbeitern werden Klein- und Bildschirmgeräte demontiert.

Tabelle 5: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der BASAR HandelsgesmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	BASAR HandelsgmbH Glimpfingerstraße 48 4020 Linz
Anschrift der Anlage	Seitenstettner Straße 15 4400 Steyr
Ansprechpartner	Herr Peter Liedlgruber
Telefon	07252 – 87 550
Fax	07252 – 87 550 – 13
Öffnungszeiten	6:30 – 15:00 (Montag und Donnerstag) 6:30 – 15:45 (Dienstag und Mittwoch) 6:30 – 11:30 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	5
Behandelte EAG	Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.3 Burgenländisches Schulungszentrum (BUZ)

Das Burgenländische Schulungszentrum versucht im Rahmen des Sozialprojektes „Die Weiche“ Langzeitarbeitslose wieder in die Arbeitswelt zu integrieren. Dabei werden EAG aus der Sammlung der Umweltdienst Burgenland GmbH (UDB) zerlegt und schadstoffentfrachtet. Bis zu 16 Mitarbeitern zerlegen Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte.

Tabelle 6: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Burgenländischen Schulungszentrums

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Burgenländisches Schulungszentrum Dankowitschstraße 7343 Neutal
Anschrift der Anlage	Dankowitschstraße 7343 Neutal
Ansprechpartner	Herr Engelbert Kenyeri
Telefon	02618 – 24 22 – 24
Fax	02618 – 24 22 – 30
e-mail	kenyeri@buz.at
Öffnungszeiten	7:00 – 15:15 (Montag bis Donnerstag) 7:00 – 11:35 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	bis zu 16
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.4 Dkfm. Tree August GmbH

Die Dkfm. Tree August GmbH führt u.a. die Zerlegung von EAG durch. Übernommen werden Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte. Da die EAG-Zerlegung nur ein Teilgebiet der Dkfm. Tree August GmbH sind die 12 Mitarbeiter nicht ausschließlich mit der Demontage von EAG beschäftigt.

Tabelle 7: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Dkfm. Tree August GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Dkfm. Tree August GmbH Breitenfurter Straße 356a 1230 Wien
Anschrift der Anlage	Breitenfurter Straße 356a 1230 Wien
Ansprechpartner	Herr Dkfm. August Tree
Telefon	01 – 86 98 611 – 31
Fax	01 – 86 98 611 – 33
e-mail	tree@recycling.at
Öffnungszeiten	7:00 – 16:00 (Montag – Donnerstag) 7:00 – 13:30 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	12
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.5 ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH

Die ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH hat ihren Sitz in Himberg und ist u.a. im Bereich der EAG Demontage tätig. Zerlegt werden Klein- und Bildschirmgeräte.

Tabelle 8: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH Rauchenwartherstraße 1 2325 Himberg
Anschrift der Anlage	Rauchenwartherstraße 1 2325 Himberg
Ansprechpartner	Frau Ingrid Widholm
Telefon	02235-86 474-0
Fax	02235-86 474-31
e-mail	entsorgung@enbak.at
Behandelte EAG	Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.6 E.S.R. Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH

Die Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH zerlegt mit 5 bis 7 Mitarbeitern neben Groß- und Kleingeräten schwerpunktmäßig Bildschirmgeräte.

Tabelle 9: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Elektro- und Elektronikschrott Recycling GesmbH Unterer Auweg 15 6511 Zams
Anschrift der Anlage	Unterer Auweg 15 6511 Zams
Ansprechpartner	Herr Senn
Telefon	05442-62 320
Mobiltelefon	0664-42 25 467
Fax	05442-62 496
Öffnungszeiten	7:15 – 17:00
Anzahl der Mitarbeiter	5 bis 7
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.7 Gemeindeverband Gänserndorf

Der Gemeindeverband Gänserndorf hat 1995 gemeinsam mit dem AMS das Beschäftigungsprojekt **TransitArbeitsPlätze im Umweltschutz (TAPU)** gestartet. Im Rahmen dieses Projektes wird versucht Langzeitarbeitslose wieder in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Seit 1999 werden auch EAG zerlegt, die in den 19 Altstoffsammelzentren (ASZ) der Gemeindeverbände Gänserndorf, Mistelbach und Laa gesammelt werden. Großgeräte werden direkt in den ASZ schadstoffentfrachtet. Zur Zerlegung nach Gänserndorf kommen Klein- und Bildschirmgeräte.

Tabelle 10: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Gemeindeverbandes Gänserndorf

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Gemeindeverband Gänserndorf 2223 Hohenruppersdorf 100
Anschrift der Anlage	2223 Hohenruppersdorf 100
Ansprechpartner	Herr Friedrich Mang
Telefon	02574 – 81 32
Mobiltelefon	0664 – 13 06 692
Fax	02574 – 81 32 – 9
e-mail	gvugaenserndorf@netway.at
Öffnungszeiten	6:40 – 15:40 (Montag bis Donnerstag) 6:40 – 12:40 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	bis zu 10
Behandelte EAG	Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.8 Loacker Recycling GmbH

Die Fa. Loacker ist u.a. auch im Bereich der EAG-Demontage tätig. Mit der Schadstoffentfrachtung und Zerlegung von Groß-, Klein- und Bildschirmgeräten sind 2 Mitarbeiter beschäftigt.

Tabelle 11: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Loacker Recycling GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Loacker Recycling GmbH Lustenauerstraße 33 6840 Götzis
Anschrift der Anlage	Lustenauerstraße 33 6840 Götzis
Ansprechpartner	Herr Gerald Engler
Telefon	05523 – 502 – 29
Fax	05523 – 502 – 33
e-mail	gerald.engler@loacker.at
Öffnungszeiten	8:00 – 17:00 (Montag – Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	2
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.9 Magistratsabteilung 48 (Abfallbehandlungsanlage „Rinterzelt“)

In der Abfallbehandlungsanlage (ABA) der Magistratsabteilung 48 der Stadtgemeinde Wien werden eine Vielzahl von Alt- und Problemstoffen sortiert und behandelt, u.a. auch Bildschirm- und Kühlgeräte sowie Ölradiatoren. Im Bereich der Bildschirmgeräte-, Kühlgeräte- und Ölradiatorenbehandlung sind 10 Mitarbeiter tätig.

Tabelle 12: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Magistratsabteilung 48

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Magistrat der Stadt Wien – MA 48 Einsiedlergasse 2 1050 Wien
Anschrift der Anlage	Abfallbehandlungsanlage (ABA) Percostraße 2 1220 Wien
Ansprechpartner	Herr Dipl.-Ing. Winkler
Telefon	01 – 25 83 521 – 32
Fax	01 – 25 83 521 – 28
e-mail	wia@m48.magwien.gv.at
Öffnungszeiten	7:00 – 16:30 (Montag bis Freitag) 7:00 – 11:30 (Samstag)
Anzahl der Mitarbeiter	10
Behandelte EAG	Bildschirmgeräte Ölradiatoren Kühlgeräte

4.1.10 Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice

Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice ist u.a. auch im Bereich der EAG-Zerlegung tätig. Von den insgesamt 23 Mitarbeitern sind in Abhängigkeit von der Arbeitsauslastung in anderen Tätigkeitsfeldern 2 bis 4 Mitarbeiter mit der EAG-Demontage beschäftigt. Zerlegt werden Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte.

Tabelle 13: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice Wienerstraße 39 2120 Wolkersdorf
Anschrift der Anlage	Wienerstraße 39 2120 Wolkersdorf
Ansprechpartner	Herr Gerhard Mayer
Telefon	02245 – 83 800 – 10
Mobiltelefon	0699 – 18 38 00 01
Fax	02245 – 83 800 – 9
e-mail	mayer@optimist.co.at
Öffnungszeiten	7:30 – 18:00 (Montag – Donnerstag) 7:30 – 14:00 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	2 – 4 im Bereich EAG-Demontage (23 insgesamt)
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.11 Reparatur- und Service-Zentrum (R.U.S.Z.)

Das Reparatur- und Servicezentrum (RUSZ) ist ein sozialökonomischer Betrieb, der EAG in erster Linie repariert und wiederverkauft. Nicht mehr reparierbare Geräte werden zerlegt und von brauchbaren Bauteilen wird ein Ersatzteillager angelegt. Der verbleibende Rest wird schadstoffentfrachtet und einem befugten Sammler übergeben. Im Vordergrund steht dabei die Reparatur und damit Wiederverwendung ganzer Geräte und nicht wie bei den anderen hier angeführten Betrieben die Zerlegung für eine anschließende stoffliche Verwertung.

Das Kerngeschäft war ursprünglich die Reparatur von Waschmaschinen und Geschirrspülern. Mittlerweile werden auch Fernseher, HiFi und Videogeräte (sogenannte Braunware) repariert, instandgesetzt und verkauft oder schadstoffentfrachtet. Das neueste Geschäftsfeld ist die Reparatur von PC's und der Verkauf von gebrauchten Monitoren und Computern. Die EAG werden von den Mistplätzen der Stadt Wien und über Hausabholungen bezogen.

Für diese Tätigkeiten beschäftigt das RUSZ vornehmlich Langzeitarbeitslose im Alter von über 45 Jahren. Im August 2001 waren 24 Transitarbeitskräfte (ehemalige Langzeitarbeitslose) und 8 Schlüsselkräfte beschäftigt. Die Transitarbeitskräfte werden mit Unterstützung der Schlüsselkräfte in einem auf 12 Monate begrenzten Beschäftigungsverhältnis weiterqualifiziert und wieder an den Arbeitsprozess gewöhnt.

Tabelle 14: Allgemeine Daten zum Reparatur- und Servicezentrum (RUSZ)

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Reparatur- und Service-Zentrum (R.U.S.Z.) Lützowgasse 12 – 14 1140 Wien
Anschrift der Anlage	Lützowgasse 12 – 14 1140 Wien
Ansprechpartner	Herr Sepp Eisenriegler
Telefon	01 – 98 21 647 – 13
Mobiltelefon	0664 – 26 30 991
Fax	01 – 98 21 648
e-mail	sepp.eisenriegler@rusz.at
Öffnungszeiten	8:30 – 16:30 (Montag bis Donnerstag) 8:30 – 14:30 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	32
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.12 Rumpold AG

Die Rumpold AG ist u.a. mit der Aufarbeitung von EAG beschäftigt. Am Standort Unterpremstätten werden von 7 Mitarbeitern Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte sowie Kühlgeräte behandelt. Schadstoffentfrachtete, eisenhaltige Fraktionen werden einer Zerkleinerungsanlage (siehe Abbildung 1) zugeführt und über einen Magnetscheider werden Eisenteile abgetrennt.

Tabelle 15: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Rumpold AG

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Rumpold AG Roseggergasse 4 8793 Trofaiach
Anschrift der Anlage	Am Damm 50 8141 Unterpremstätten
Ansprechpartner	Herr Ing. Alois Grinschgl
Telefon	03136 – 52 069 – 310
Mobiltelefon	0664 – 22 10 569
Fax	03136 – 52 069 – 319
e-mail	alois.grinschgl@rumpold.at
Öffnungszeiten	7:00 – 17:00 (Montag – Donnerstag) 7:00 – 13:00 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	7
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte Kühlgeräte



Abbildung 1: Zerkleinerungsanlage Rumpold AG

4.1.13 Saubermacher Dienstleistungs AG

Die Saubermacher Dienstleistungs AG behandelt am Standort Wien u.a. EAG. Von 4 Mitarbeitern, die fallweise von 3 weiteren unterstützt werden, werden Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte sowie größere Industrieanlagen (siehe Abbildung 2) zerlegt.

Tabelle 16: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Saubermacher Dienstleistungs AG

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Saubermacher Dienstleistungs AG Oberlaaer Straße 272 1230 Wien
Anschrift der Anlage	Oberlaaer Straße 272 1230 Wien
Ansprechpartner	Herr Kurt Maurer
Telefon	01 – 61 66 800 – 49
Mobiltelefon	0664 – 62 01 649
Fax	01 – 61 66 800 – 68
e-mail	k.maurer@saubermacher.at
Öffnungszeiten	7:00 – 18:00 (Montag – Donnerstag) 7:00 – 16:00 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	4 dauernd (+ 3 fallweise)
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte größere Industriegeräte



Abbildung 2: Lagerbereich der Fa. Saubermacher mit Elektrogroßgerät aus dem Industriebereich

4.1.14 Verbund Umwelttechnik GmbH

Die Verbund Umwelttechnik GmbH behandelt an ihrem Standort in St. Andrä im Lavanttal u.a. auch EAG. Von bis zu 5 Mitarbeitern werden Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte zerlegt.

Tabelle 17: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Verbund Umwelttechnik GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Verbund Umwelttechnik GmbH Siebending 22 9433 St. Andrä
Anschrift der Anlage	Siebending 22 9433 St. Andrä
Ansprechpartner	Herr Ing. Ernst Pagger
Telefon	04358 – 20 01 – 34 291
Mobiltelefon	0664 – 42 17 718
Fax	04358 – 20 01 – 34 430
e-mail	paggere@verbund.at
Öffnungszeiten	7:00 – 15:30
Anzahl der Mitarbeiter	bis zu 5
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

4.1.15 Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH

Die Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH (VISP) ist im Rahmen eines Projektes zur Sammlung und Verwertung von EAG gegründet worden.

Tabelle 18: Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH

Firmenname und Anschrift des Betreibers	Gemeindeverband für Abfallbeseitigung Tulln Minoritenplatz 1/2 3430 Tulln
Anschrift der Anlage	Verwertungsinitiative Sperrmüll GesmbH Gewerbepark 13 3484 Grafenwörth
Ansprechpartner	Herr Ernst Peter Fojt
Telefon	02738 – 20 020
Mobiltelefon	0699 – 10 57 43 70
Fax	02738 – 20 020 – 4
e-mail	grafenw@visp-verwertung.at
Öffnungszeiten	7:30 – 16:30 (Montag bis Donnerstag) 7:30 – 12:00 (Freitag)
Anzahl der Mitarbeiter	8
Behandelte EAG	Großgeräte Kleingeräte Bildschirmgeräte

Bei der VISP GmbH handelt es sich um eine Gesellschaft, deren Tätigkeit nicht auf Gewinn ausgerichtet ist. Ziel ist es u.a. Langzeitarbeitslose wieder in den Arbeitsprozess einzugliedern. Seit Jänner 2001 werden bei der VISP GmbH in Grafenwörth EAG von Lang-

zeitarbeitslos zerlegt und repariert. Die Langzeitarbeitslos werden in der auf 12 Monate begrenzten Anstellung bei der VISP GmbH von Schlüsselkräften in den Bereichen Schadstofferkennung und –beurteilung, Erkennung und Beurteilung wiederverwertbarer Bauteile und wiederverwertbarer Stoffe geschult. Von den 8 Mitarbeitern werden Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte zerlegt bzw. zum Teil repariert.

4.1.16 ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH

Wie bereits am Anfang dieses Kapitels erwähnt ist die ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH nicht unbedingt mit den anderen hier angeführten Zerlegebetrieben vergleichbar. Die Aktivitäten der ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH konzentrieren sich hauptsächlich auf die Aufarbeitung und Wieder- bzw. Weiterverwendung von elektronischen Produkten und deren Komponenten aus IT-Geräten. Von der Fa. ReUse wird angestrebt ganze IT-Geräte, wie z.B. Computer, als Second-Hand Ware oder sofern dies nicht möglich ist, Baugruppen (z.B. Leiterplatten) oder Komponenten (z.B. ICs) weiterzuverkaufen.

ReUse verfügte im August 2001 über eine semi-automatische Demontagezelle für Leiterplatten. Die Leiterplatten werden vorab gereinigt und manuell auf einen Trägerrahmen gespannt. Danach gelangen die Leiterplatten in die Demontagezelle. Ein Bildverarbeitungssystem identifiziert wiederverwendbare Bauteile durch einen Vergleich der Aufschriften auf den Bauteilen mit einer Datenbank. Bauteile, die als wertvoll erkannt wurden, werden in den nächsten Prozessschritten mit einer Laser-Entlötstation und einem Roboter mit gezielten Greifern entfernt. Gefährliche Bauteile werden derzeit noch händisch entfernt.

Tabelle 19: Allgemeine Daten zu ReUse

Firmenname und Anschrift des Betreibers	ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH Rottwiese 7350 Oberpullendorf
Anschrift der Anlage	Raiffeisengasse 2 7372 Draßmarkt
Ansprechpartner	Herr Dr. Bernd Kopacek
Telefon	01 – 78 64 603
Fax	01 – 78 64 603 - 99
e-mail	reuse@udb.at
Behandelte EAG	IT-Geräte Leiterplatten

Der Sitz der ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH ist Oberpullendorf. Der Anlagenstandort liegt in Draßmarkt einige Kilometer von Oberpullendorf entfernt. Die Anlage wurde am 23. März 2001 eröffnet. Im August 2001 arbeitete die Anlage im Zweischichtbetrieb, wobei je Schicht eine Mitarbeiterin beschäftigt war. Bis zum Ende des Jahres 2001 ist eine Aufstockung auf ca. 15 Arbeiter geplant. Dazu kommen noch Mitarbeiter für die Forschung & Entwicklung und den Vertrieb.

Die ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH ist im Besitz von Dr. Bernd Kopacek, Univ.-Prof. Peter Kopacek, des Umweltdienstes Burgenland und der Umwelt- und Entsorgungstechnik AG.



Abbildung 3: Demontageanlage der Fa. ReUse

4.2 Übernahmepreise

In diesem Kapitel werden die Übernahmepreise der 10 gewinnorientierten Unternehmen in anonymisierter Form dargestellt. Es sind dies folgende Betriebe

- AVE Abfall Verwertungs-Entsorgung GesmbH,
- Dkfm. Tree GmbH,
- ENBAK Entsorgungs BetriebsgesmbH,
- Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH,
- Loacker Recycling GmbH,
- Magistratsabteilung 48,
- Optimist Entsorgungs –und Recyclingservice,
- Rumpold AG,
- Saubermacher Dienstleistungs AG und
- Verbund Umwelttechnik GmbH

In der Regel werden unterschiedliche Übernahmepreise für Klein-, Groß- und Bildschirmgeräte festgelegt. Daneben ist der Übernahmepreis auch von der angelieferten Menge abhängig. Günstigere Tarife bekommen Kunden, die regelmäßig größere Mengen EAG anliefern.

In der Tabelle 20 sind die durchschnittlichen Übernahmepreise für Kleingeräte der 10 gewinnorientierten Betriebe dargestellt, wobei die Reihung der Betriebe in der Tabelle 20 mit

der oben angeführten Auflistung nicht übereinstimmt. Die Spannweite der Übernahmepreise reicht von 1 bis 6 ATS/kg und der durchschnittliche Übernahmepreis liegt bei 3,1 ATS/kg.

Tabelle 20: Durchschnittliche Übernahmepreise für Kleingeräte in ATS/kg der gewinnorientierten Zerlegebetriebe

Zerlegebetrieb	Übernahmepreise in ATS/kg
A	1,6
B	1,9
C	3
D	3
E	4,8
F	2
G	1 – 3,5
H	4 – 6
I	2,5
J	4
Durchschnitt	3,1

In der Tabelle 21 sind die durchschnittlichen Übernahmepreise für Bildschirmgeräte in ATS/Stk und ATS/kg der gewinnorientierten Zerlegebetriebe angegeben. Die Zerlegebetriebe A, D und E haben die Übernahmepreise in ATS/kg, die übrigen in ATS/Bildschirmgerät festgelegt. In Tabelle 21 erfolgte die Umrechnung von Stückpreisen in Kilopreise mit einem Durchschnittsgewicht von 25 kg/Bildschirmgerät, das in Studien von HARANT et al. 1996 und von ROLLAND 1998 ermittelt wurde. Die Übernahmepreise liegen in einem Bereich von 70 bis 350 kg/Stk bzw. 2,8 bis 14 ATS/kg. Der durchschnittliche Preis liegt bei 156 ATS/Stk bzw. 6,2 ATS/kg.

Tabelle 21: Durchschnittliche Übernahmepreise der gewinnorientierten Zerlegebetriebe für Bildschirmgeräte in ATS/Stk und ATS/kg

Zerlegebetrieb	ATS/Stk	ATS/kg
A	70	2,8 ²⁾
B	112 ¹⁾	4,5
C	75 ¹⁾	3
D	90 – 270	3,6 – 10,8 ²⁾
E	120 ¹⁾	4,8
F	350	14 ²⁾
G	80 – 200	3,2 – 8 ²⁾
H	130 – 200	5,2 – 8 ²⁾
I	180	7,2 ²⁾
J	150	6 ²⁾
Durchschnitt	156	6,2

1) Umrechnung in ATS/kg mit einem Durchschnittsgewicht von 25 kg/BG

2) Umrechnung in ATS/Stk mit einem Durchschnittsgewicht von 25 kg/BG

Großgeräte werden von 8 der 10 gewinnorientierten Unternehmen übernommen, wobei ein Betrieb die Großgeräte ohne weitere Behandlung an einen Schrotthändler weitergibt. In Tabelle 22 sind die durchschnittlichen Übernahmepreise für Großgeräte in ATS/Stk bzw. ATS/kg dieser 8 Zerlegebetriebe angeführt. Eine Umrechnung der Übernahmepreise von ATS/Stk in ATS/kg und umgekehrt erfolgte nicht, da diese Gerätegruppe bezüglich ihres Gewichtes stark schwanken kann. Die Stückpreise für Großgeräte liegen in einem Bereich von 30 bis 90 ATS und der durchschnittliche Preis bei 68 ATS/Stk.

Tabelle 22: Durchschnittliche Übernahmepreise für Großgeräte in ATS/Stk und ATS/kg der gewinnorientierten Zerlegebetriebe

Zerlegebetrieb	ATS/Stk	ATS/kg
A	40 – 90	-
B	70	-
C	-	1,4
D	-	2
E	70 – 90	-
F	50 – 80	-
G	90	-
H	30	-
Durchschnitt	68	1,7

4.3 Behandlungsmenge 2000

In Tabelle 23 sind die Behandlungsmengen von 13 Betrieben angeführt, die im Kapitel 4.1 vorgestellt wurden. Die Mengen der Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH wurden aus der Halbjahresmenge 2001 hochgerechnet. Von 2 Betrieben wurden keine Mengenbilanzen

übermittelt und die Fa. ReUse wurde nicht einbezogen, weil sie erst im Frühjahr 2001 eröffnet wurde und bisher im Wesentlichen in der semi-automatischen Leiterplatten-demontage tätig war.

In Summe wurden von den 13 Zerlegebetrieben, die eine Mengenbilanz übermittelt haben, im Jahr 2000 rund 2.400 t Kleingeräte zerlegt. In dieser Menge sind auch untergeordnete Mengen an Bildschirm- und Großgeräten enthalten, da 3 Betriebe keine getrennte Eingangsbilanz führen. Weiters wurden nach Tabelle 23 rund 4.450 t Bildschirmgeräte und Bildröhren behandelt. Darin wurden Doppelnennungen in der Höhe von rund 200 t bereits abgezogen, da Betriebe z.T. die ausgebauten, belüfteten Bildröhren einen anderen österreichischen Demontagebetrieb übergeben, der diese weiterzerlegt und die Bildschirmbeschichtung entfernt. Es fehlen allerdings die Mengen von 2 Betrieben, die auch Bildschirmgeräte zerlegen. Im Jahr 2000 haben 7, der im Kapitel 4.1 angeführten Demontagebetriebe, Großgeräte übernommen. In Summe wurden von diesen 7 Betrieben ca. 975 t Großgeräte schadstoffentfrachtet. Der Großteil der in Österreich anfallenden Großgeräte dürfte bereits von den Sammelzentren Schrotthändler übergeben werden.

Tabelle 23: Behandelte Menge an EAG in t im Jahr 2000

Zerlegebetrieb	Kleingeräte [t]	Bildschirmgeräte [t]	Großgeräte [t]	Gesamt [t]
A	349	829	0	1.178
C	150	900	60	1.110
B	0	944	0	944
D	511	202	164	877
E	400 ¹⁾	475		875
F	200	200	450	850
G	270	303	0	573
H	60	400	0	460
I	178	88	171	437
J	90	260	50	400
K	153	53	49	255
L	46 ²⁾		0	46
M	31 ³⁾			31
Summe	2.407	4.454 ⁴⁾	975	7.836

¹⁾ Kleingeräte und Großgeräte

²⁾ Es liegen keine getrennten Bilanzen für Klein- und Bildschirmgeräte vor. In der Spaltensumme wurde diese Menge den Kleingeräten zugeordnet.

³⁾ Es liegen keine getrennten Bilanzen für Klein-, Bildschirm- und Großgeräte vor. In der Spaltensumme wurde diese Menge den Großgeräten zugeordnet.

⁴⁾ 200 t Doppelnennungen wurden abgezogen

Die betrachteten Zerlegebetriebe haben alle das Potenzial eine größere Menge EAG zu zerlegen, da sie in der Regel im 1-Schichtbetrieb geführt werden. Zum Teil werden die Mitarbeiter, die die Zerlegung durchführen, auch zu anderen Arbeiten herangezogen, sodass auch dadurch weitere Kapazitäten vorhanden sind. Es wäre daher einfach die Behandlungskapazitäten zu erhöhen.

4.4 Demontierte Fraktionen von Kleingeräten und weitere Behandlungsschienen

Von den 16 Betrieben, die in Kapitel 4.1 angeführt sind, zerlegen 13 Kleingeräte. Die MA 48 behandelt keine Kleingeräte und die Fa. ReUse ist in erster Linie in der Leiterplattendemontage tätig. Das RUSZ repariert die Kleingeräte in erster Linie und verkauft anschließend die Geräte. Nicht mehr brauchbare Bauteile werden vom RUSZ einem befugten Sammler übergeben. Informationen über die demontierten Fraktionen von Kleingeräten und deren weitere Behandlungsschienen wurden von 13 Betrieben zu Verfügung gestellt.

Eisen- und Stahlabfälle sowie Nichteisenmetalle werden generell über den Schrotthandel einer stofflichen Verwertung zugeführt (siehe Tabelle 24). Kabel werden entweder einem Schrotthändler übergeben oder direkt zu einem Kabelschredder geliefert.

Abgetrennte Kunststoffteile werden in der Regel thermisch behandelt oder deponiert. Ein Betrieb führt Kunststoffe teilweise auch einer stofflichen Verwertung zu. 2 Betriebe trennen Kunststoff-Metall-Verbunde ab und übergeben diese einem Schredderbetrieb.

Leiterplatten werden nach der Schadstoffentfrachtung in Feinschredder- und zum Teil auch in Grobschredderanlagen weiterbehandelt. Die schadstoffentfrachteten Leiterplatten von 2 Zerlegebetrieben werden in Kupferhütten weiterbehandelt. Ein Zerlegebetrieb gibt als weiteren Behandlungsweg eine Edelmetallrecyclinganlage an und ein weiterer Betrieb exportiert seine Leiterplatten nach Deutschland, wo sie thermisch aufbereitet werden.

Tabelle 24: *Behandlungswege der demontierten Fraktionen aus Kleingeräten*

Fraktion	Behandlungswege
Eisen- und Stahlabfälle	Schrotthandel
NE-Metalle	Schrotthandel
Kunststoffteile	Deponie Thermische Behandlung Schredder Stoffliche Verwertung
Kabel	Schrotthandel Kabelschredder
Leiterplatten	Schredder Thermische Aufarbeitung Kupferhütte Edelmetallrecycling
Kondensatoren	Thermische Behandlung Befugter Entsorger
Batterien und Akkus	Umweltforum Batterien Befugter Entsorger
LCD	Thermische Behandlung Befugter Sammler
Quecksilberhaltige Bauteile	Befugter Sammler Quecksilberdestillation
Toner cartridges	Befugter Sammler Thermische Behandlung Wiederbefüllung

Kondensatoren werden entweder direkt einer Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle oder einem befugten Sammler übergeben.

Batterien und Akkumulatoren werden direkt über das Umweltforum Batterien oder über einen befugten Sammler entsorgt.

LCD fallen nur in geringen Mengen an und werden entweder direkt zu einer Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle geliefert oder einem befugten Sammler übergeben. Ein Behandler gibt als weiteren Behandlungsweg die Verbrennung in einer klassischen MVA an. Drei Zerlegebetriebe entfernen keine LCD.

Quecksilberhaltige Bauteile werden von 2 Betrieben nicht demontiert. Die übrigen Betriebe übergeben diese Bauteile einem befugten Sammler und ein Betrieb führt als weiteren Behandlungsweg eine Quecksilberdestillation an.

Tonerpatridges werden wiederbefüllt, einem befugten Sammler übergeben oder direkt einer Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle zugeführt.

4.5 Zerlegung von Bildschirmgeräten

Bildschirmgeräte werden von 2 Betrieben z.T. repariert und demontiert und von 13 Betrieben nur zerlegt. 9 Demontagebetriebe führen keine Trennung der Bildröhre in Schirm- und Konusglas durch und liefern die belüftete Bildröhre zu einem Bildröhrenaufarbeiter bzw. ein Betrieb hat angegeben, dass die Bildröhre deponiert wird. Eine weiterführende Auftrennung der Bildröhre in Konus- und Schirmglas wird in Österreich von folgenden Betrieben durchgeführt:

- AVE Abfall Verwertungs-Entsorgung GesmbH,
- BASAR HandelsgesmbH,
- ENBAK Entsorgungs BetriebsgesmbH,
- Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH,
- Magistratsabteilung 48,
- Rumpold AG

Die Bildröhre wird in der Regel mit einem Heizdraht in Schirm- und Konusglas aufgetrennt und die Leuchtschicht wird trocken abgesaugt. Eine Firma führt eine mechanische Auftrennung ohne Heizdraht durch und die beiden Bildröhrenteile werden inklusive der Leuchtschicht zu einer Bleihütte geliefert. Ein Betrieb hat das angewandte Trennverfahren nicht bekannt gegeben, ein Heizdrahtverfahren wird nach Firmenangaben nicht angewendet. 2 Betriebe planen die Umstellung auf ein Schredderverfahren.

Die Auftrennung der Bildröhren bei der Rumpold AG ist in der Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt. Die Trennung erfolgt mit einem Heizdraht und die Leuchtschicht wird trocken abgesaugt.

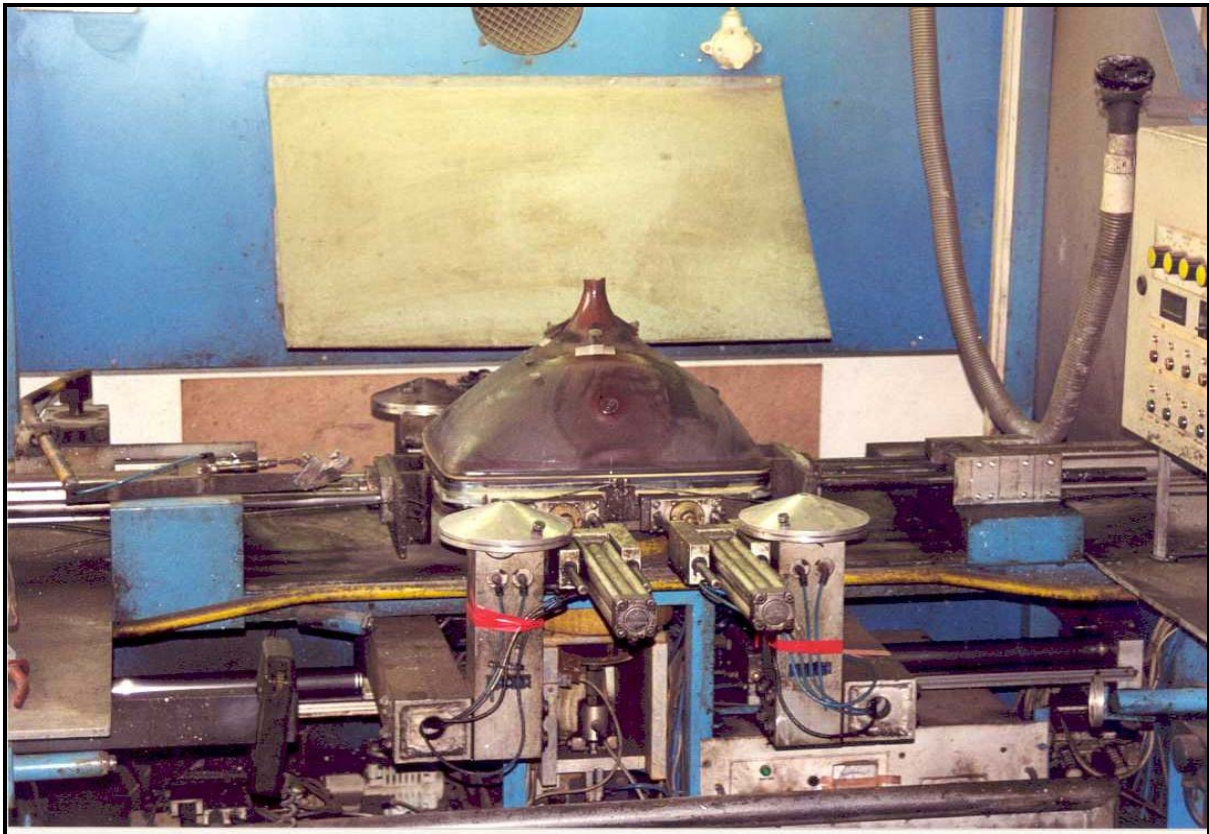


Abbildung 4: Bildröhrentrennanlage Fa. Rumpold



Abbildung 5: Schirmglas mit Leuchtschicht vor der trockenen Absaugung



Abbildung 6: Gereinigtes Schirmglas

Die weiteren Behandlungsschienen der Schirm- und Konusgläser sind in Tabelle 25 angeführt.

Tabelle 25: Weitere Behandlungswege der Schirm- und Konusgläser

Fraktion	Behandlungswege
Schirmglas	Bleiindustrie Schlackenmittel Glasindustrie Bariumverarbeitende Industrie Keramikindustrie Bildröhrenproduktion
Konusglas	Bleiindustrie Glasindustrie Bildröhrenproduktion

4.6 Menge der Outputfraktionen der Demontagebetriebe

Mit den Fragebögen sollten auch Input-Output-Bilanzen der einzelnen Zerlegebetriebe erhoben werden. Von 8 Betrieben wurden vollständige Input-Output-Bilanzen zur Verfügung gestellt. In der Tabelle 26 ist die prozentuelle Aufteilung der einzelnen Fraktionen innerhalb des Zerlegebetriebes dargestellt. Ein Vergleich der einzelnen Input-Output-Bilanzen zeigt, dass die Bilanzen der einzelnen Betriebe nur schwer miteinander vergleichbar sind (siehe Tabelle 26). Es ist ersichtlich, dass die Fraktionierung der EAG in den einzelnen Betrieben sehr verschieden ist. Die Differenzen ergeben sich u.a. durch unterschiedliche Zerlegetiefen, durch Zusammenfassen verschiedener Fraktionen in Abhängigkeit vom weiteren Behandlungsweg und durch die Zerlegung verschiedener Gerätearten in unterschiedlichen Mengen.

Zum Teil werden für Fraktionen, die sich deutlich unterscheiden dieselben Begriffe verwendet. So werden im Betrieb A die schadstoffentfrachteten EAG gemeinsam mit dem

Eisenschrott unter dem Begriff „Fe-Schrott“ geführt, während andere Betriebe darunter nur den klassischen sortenreinen Eisenschrott verstehen. Daher wurde diese Fraktion in der Tabelle 26 der Kategorie „E-Schrott schadstoffentfrachtet“ zugeordnet. Unterschiede ergeben sich u.a. auch bei den Leiterplatten. Während einzelne Betriebe bis zu drei verschiedene Leiterplattenqualitäten unterscheiden, werden sie bei anderen der Fraktion Kunststoff-Metall-Verbunde oder „E-Schrott schadstoffentfrachtet“ zugeordnet.

Neben der unterschiedlichen Fraktionierung ergeben sich Unterschiede in der prozentuellen Verteilung auch dadurch, dass die Zerlegebetriebe verschiedene Gerätearten in unterschiedlichen Mengen zerlegen. So bearbeitet der Betrieb C zu 87% Bildschirmgeräte (siehe Tabelle 28), wodurch der Anteil der Bildröhren am Output 43% beträgt.

In Tabelle 27 ist die Outputmenge in kg der 8 Zerlegebetriebe, die eine Input-Output-Bilanz zu Verfügung gestellt haben, dargestellt. Zu beachten ist hier ebenso wie in Tabelle 26, dass die einzelnen Betriebe unterschiedliche Bilanzen erstellen und bestimmte Fraktionen nur in übergeordneten Einheiten mengenmäßig erfassen. So werden z.B. Leiterplatten oder Bildröhrenelektronik auch in den Fraktionen „E-Schrott schadstoffentfrachtet“ oder „Kunststoff-Metallverbunde“ enthalten sein.

Tabelle 26: Prozentuelle Verteilung der Outputfraktionen unterschiedlicher Demontagebetriebe

Outputfraktionen	A [Gew%]	B [Gew%]	C [Gew%]	D [Gew%]	E [Gew%]	F [Gew%]	G [Gew%]	H [Gew%]
E-Schrott schadstoffentfr.	70,04	31,75						57,17
Fe-Schrott		20,13	8,87	23,21	35,92	46,52	38,34	
NE-Metalle						2,28	0,18	
Aluminium	0,09	0,52	0,12	2,73	2,19			
Messing				0,01	0,34			
Guß					2,99			
Kupfer				0,09	0,19			
Mischkupfer				7,08			6,18	
Kupferspulen	0,89	1,78	0,37					
Motore groß					6,53			
NE Kleinmotore					9,75			
Kupfer-Kabel		3,28	0,87		2,23			
Kabel	1,54			2,49		3,42	2,07	2,63
Aluminium-Kabel			0,22					
PC-Stecker				0,01				
Leiterplatten							6,30	4,17
Leiterplatten (I + II)	1,61			5,06				
Leiterplatten III	2,64							
Leiterplatten A			0,23		0,75			
Leiterplatten B			25,96		1,66			
Leiterplatten bestückt		2,75						
Leiterplatten entstückt		0,98						
Kunststoffteile			12,12				12,82	5,49
Kunststoffgehäuse	1,26							
Kunststoff-Metallverbunde						14,25		
Styropor + KS rein	0,03							
Holz			8,00		3,01		8,27	2,19
Holz-Gehäuse	4,18							
Karton	0,12							
Frontglas	10,87			13,48				
Konusglas	5,56			12,52				
Bildröhrenglas gereinigt						18,24		
Bildröhren		14,66	42,62		13,33		25,27	27,43
Bildröhrenbruch		0,2						
Bildröhrenelektronik	0,02							
Ablenkeinheit				2,14				
Elektronenstrahleinheit				0,11				
Ba-Getter						0,003	0,01	
Schaltröhren							0,05	
Leuchtschicht						0,002		
Kondensatoren	0,12	0,3			0,52		0,26	
Elektrolytkondensatoren			0,38	1,20		0,64	0,14	0,16
Batterien/Akkus	0,09		0,16			0,42	0,01	
Trockenbatterien				0,06				
Knopfzellen				0,003			0,00	0,09
Akkus				0,06				
LCD				0,01	0,003	0,02	0,01	
Quecksilberhaltige Abfälle					0,001	0,02	0,00	
Toner cartridges			0,10	0,23		0,26	0,08	0,33
andere Schadstoffe		0,96						
Altöl					0,08			
Beton					6,46			
Verpackungen		5,65						
Gewerbeabfälle		17,05						
Sperrmüll				29,51				
Restmüll					14,05	13,91		0,33
Sonstiges	0,94							

Tabelle 27: Outputmengen in kg der 8 Zerlegebetriebe, die eine Input-Output-Bilanz zu Verfügung gestellt haben

Outputfraktionen	Output [kg]
E-Schrott schadstoffentfrachtet	1.349.168
Fe-Schrott	948.910
NE-Metalle	20.638
Aluminium	17.285
Messing	1.512
Guß	13.247
Kupfer	886
Mischkupfer	24.522
Kupferspulen	28.957
Motore groß	28.957
NE Kleinmotore	43.260
Kupfer-Kabel	45.828
Kabel	67.423
Aluminium-Kabel	1.000
PC-Stecker	3
Leiterplatten	41.392
Leiterplatten (I + II)	19.754
Leiterplatten III	29.423
Leiterplatten A	4.364
Leiterplatten B	127.346
Leiterplatten bestückt	26.758
Leiterplatten entstückt	9.535
Kunststoffteile	70.636
Kunststoffgehäuse	14.029
Kunststoff-Metallverbunde	125.000
Styropor + KS rein	340
Holz	89.740
Holz-Gehäuse	46.514
Karton	1.281
Frontglas	125.844
Konusglas	66.462
Bildröhrenglas gereinigt	160.000
Bildröhren	613.610
Bildröhrenbruch	1.946
Bildröhrenelektronik	250
Ablenkeinheit	770
Elektronenstrahleinheit	38
Ba-Getter	66
Schaltröhren	179
Leuchtschicht	15
Kondensatoren	7.449
Elektrolytkondensatoren	9.049
Batterien/Akkus	5.516
Trockenbatterien	20
Knopfzellen	401
Akkus	22
LCD	234
Quecksilberhaltige Abfälle	219
Toner cartridges	4.640
andere Schadstoffe	9.341
Altöl	362
Beton	28.679
Verpackungen	54.975
Gewerbeabfälle	165.897
Sperrmüll	10.636
Restmüll	185.820
Sonstiges	10.438
Summe	4.660.585

Tabelle 28: Prozentuelle Verteilung des Input bei den Zerlegebetrieben, die eine Input-Output-Bilanz zu Verfügung gestellt haben

	Kleingeräte [Gew%]	Bildschirmgeräte [Gew%]	Großgeräte [Gew%]
A	30	70	0
B	46 ¹⁾	54	
C	13	87	0
D	100		0
E	41	20	39
F	58	23	19
G	23	65	13
H	50	50	0

¹⁾ Kleingeräte und Großgeräte

4.7 Lagerung der EAG und demontierten Fraktionen

Die Lagerung der EAG und demontierten Fraktionen ist bei allen Betrieben sehr ähnlich. EAG werden bei fast allen Betrieben sowohl im Freien als auch in Hallen gelagert. Nur zwei Betriebe lagern EAG ausschließlich in der Halle. Als Lagerbehälter kommen Gitterboxen und Container zum Einsatz. Bildschirmgeräte werden z.T. auf Paletten gelagert und mit Folien vor der Witterung geschützt.

Die demontierten Fraktionen werden ebenso sowohl im Freien als auch unter Dach gelagert, wobei hochwertige Fraktionen und schadstoffhaltige Bauteile in der Halle gelagert werden. Schadstoffhaltige Bauteile werden in flüssigkeitsdichten Abfallbehältern und in Fässern gelagert.

Der Untergrund des Lagers und des Demontagebereichs ist entweder asphaltiert oder betonierte.

4.8 Bedeutung der ÖNORM S 2106 und ÖNORM S 2107

Im Rahmen dieser Studie wurde erhoben, ob die einzelnen Zerlegefirmen ihre Betriebe auf die ÖNORM S 2106 und ÖNORM S 2107 (siehe auch Kapitel 2.1.5 und 2.1.6) ausrichten. Da es sich dabei um keine rechtsverbindlichen Normen handelt, müssen die Vorgaben dieser ÖNORMEN von den Betrieben nicht eingehalten werden. Die Einhaltung erfolgt auf freiwilliger Basis.

Rückmeldungen wurden von 13 der 14 klassischen EAG-Zerlegebetriebe erhalten. Entsprechend den Firmenangaben werden 11 dieser 13 Zerlegebetriebe entsprechend der ÖNORM S 2106 geführt. Die Anforderungen der ÖNORM S 2107 werden nach Auskunft der Firmen von 8 Betrieben erfüllt.

4.9 Genehmigungen der Demontageanlagen

Mittels Fragebögen und Besprechungen mit den Betreibern der Demontageanlagen wurde erhoben, über welche Genehmigungen die Betriebe verfügen. Es wurden von 15 der 16 Betriebe Rückmeldungen erhalten. Nach Firmenangaben verfügen 8 über eine

Genehmigung nach § 29 AWG, eine über eine Genehmigung nach § 28 AWG und 4 über eine Genehmigung nach dem Gewerberecht. Zwei Betriebe verfügen nur über eine Behandlererlaubnis nach § 15 AWG und über keine gesonderte Genehmigung. Einer dieser Betriebe ohne gesonderte Genehmigung erläuterte diesen Umstand näher und erklärte, dass nach Ansicht der Genehmigungsbehörde keine gewerberechtliche Genehmigung notwendig ist, da es sich um ein Sozialprojekt handelt, das nicht gewinnorientiert arbeitet und auch keiner Genehmigung nach § 29 AWG bedarf, da weniger als 10.000 Jahrestonnen nicht gefährlicher Abfälle behandelt werden.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Erhebungen zu dieser Studie haben ergeben, dass die Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten in Österreich in folgenden Bereichen zu verbessern ist:

- Die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten ist zu intensivieren
- Die Reparatur und Wiederverwendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten ist unter dem Aspekt des Umweltschutzes zu unterstützen
- Auf die Einhaltung der Mindestbehandlungsgrundsätze ist bei dem derzeit herrschenden Preiskampf zu achten
- Die Demontage und weitere Behandlung der Elektro- und Elektronikaltgeräte ist stärker auf die Rückgewinnung qualitativ hochwertiger Rohstoffe auszurichten
- Die Einstufung der überwiegenden Anzahl der Elektro- und Elektronikaltgeräte als nicht gefährlicher Abfall ist aus Sicht des Umweltbundesamtes zu überdenken

Intensivierung der getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Die Recherchen zu der vorliegenden Studie haben ergeben, dass in Österreich mindestens 16 Betriebe Elektro- und Elektronikkleingeräte und Bildschirmgeräte demontieren und z.T. auch reparieren. Von 13 Betrieben wurden Bilanzen des Jahres 2000 zu Verfügung gestellt. Diese zeigten, dass in Summe ca. 2.400 t Kleingeräte, 4.454 t Bildschirmgeräte und 975 t Großgeräte behandelt wurden, wobei ein Großteil der Großgeräte anscheinend von den Sammelstellen direkt dem Schrotthandel zugeführt wird.

Die spezifischen Sammelmengen in kg pro Einwohner und Jahr in der Tabelle 29 wurden mit einer Einwohneranzahl von 8 Millionen berechnet und Sammelergebnissen von ausgewählten Pilotprojekten gegenübergestellt. Der Vergleich zeigt, dass die spezifischen Behandlungsmengen für Kleingeräte im Jahr 2000 zwar die Sammelmengen von dem Pilotprojekt Steiermark überschritten haben, aber im Vergleich zu den anderen Pilotprojekten ist jedenfalls noch ein Mengenpotential vorhanden. Die spezifischen Behandlungsmengen für Bildschirmgeräte liegen mit 0,6 kg/EW*a über den Sammelmengen von den Pilotprojekten Weiz, Flachgau und Steiermark, aber noch deutlich unter der Sammelmenge des Pilotprojektes Bregenz.

Tabelle 29: Behandelte Menge von 13 Demontagebetrieben in Österreich und Sammelmengen ausgewählter Pilotprojekte (HARANT et al. 1996; ROLLAND 1998; SALHOFER & GABRIEL 1997; SALHOFER 1999)

	Kleingeräte [kg/EW*a]	Bildschirmgeräte [kg/EW*a]
Demontagebetriebe 2000	0,3	0,6
Weiz 95	0,4	0,3
Bregenz	0,9	1,1
Flachgau	0,6	0,5
Steiermark	0,2	0,2

Entsprechend den Mindestbehandlungsgrundsätzen des Bundesabfallwirtschaftsplanes sind schadstoffhaltige Bauteile aus Elektro- und Elektronikaltgeräten auszubauen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist damit unzulässig. Dieses Gebot zur getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sollte stärker beworben werden, um den Mengenstrom der EAG zu Behandlungs- und Reparaturbetrieben zu erhöhen.

Die Reparatur und Wiederverwendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten ist unter dem Aspekt des Umweltschutzes zu unterstützen

Vorrangiges Ziel der Österreichischen Abfallwirtschaft ist die Vermeidung von Abfällen. Ein wesentlicher Beitrag zur Abfallvermeidung im Bereich der EAG kann durch die Reparatur von EAG erreicht werden. Daher ist die Reparatur und Wiederverwendung von EAG zu unterstützen, sofern die reparierten Geräte noch effizient arbeiten.

Einhaltung der Mindestbehandlungsgrundsätze ist bei dem herrschenden Preiskampf zu überprüfen

Zwischen den am Markt tätigen Demontagebetrieben hat sich in den letzten Jahren ein Preiskampf entwickelt, der die Übernahmepreise von Kleingeräten von 11 ATS/kg auf bis zu 1 ATS/kg drückte. Damit wurde ein Preisniveau erreicht, das kaum mehr kostendeckend sein kann. In ROLLAND 1998 wurden variable Kosten von 5,6 ATS/kg ermittelt. Dazu kommen noch fixe Kosten, wie Abschreibung und Zinsen für die Demontagehalle. Nach Angaben eines Entsorgungsbetriebes, der u.a. die Demontage von EAG durchführt, ist bei den derzeitigen Übernahmepreisen bei einer ordnungsgemäßen Schadstoffentfrachtung mit Verlusten zu rechnen. Aufgrund der getätigten Investitionen und durch die aufgrund der Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte zu erwartenden Mengensteigerungen, will man trotz der Verluste auf diesem Marktsegment weiter tätig sein und seinen Kundenstock bewahren.

Bei dem derzeitigen Preisniveau ist zu befürchten, dass aus den EAG in erster Linie gewinnbringende Fraktionen entfernt werden und die Schadstoffentfrachtung an Bedeutung verliert. Um gleiche Wettbewerbsbedingungen zu garantieren, sollte von den Behörden verstärkt darauf geachtet werden, dass sämtliche Demontagebetriebe entsprechend den Mindestbehandlungsgrundsätzen des BAWPL 1998 arbeiten.

Die Demontage und weitere Behandlung der Elektro- und Elektronikaltgeräte ist stärker auf die Rückgewinnung qualitativ hochwertiger Rohstoffe auszurichten

Neben einer vollständigen Schadstoffentfrachtung sollte bei der Demontage von Elektrokleingeräten darauf geachtet werden, dass eine möglichst große Menge qualitativ hochwertiger Wertstoffe rückgewonnen wird. Im Falle der Elektrokleingeräte ist daher, wie auch die Studie von SALHOFER et al. 2000 ergeben hat, eine Aufarbeitung der schadstoffentfrachteten Kleingeräte in Feinschredderanlagen gegenüber einer derzeit auch üblichen Aufarbeitung in Grobschredderanlagen zu bevorzugen. In Feinschredderanlagen können die Kunststoff-Metall-Verbunde derart aufgeschlossen werden, dass man qualitativ hochwertige Sekundärrohstoffe rückgewinnen kann. So können hochangereicherte Kupferkonzentrate erzielt werden, die in einer hohen Qualitätsstufe in Kupferhütten (Anodenöfen) eingesetzt werden können. Bei der Rückgewinnung von Metallen für Sekundärhütten ist besonders darauf zu achten, dass die Metallfraktionen möglichst frei von Kunststoffen sind, da Kunststoffe von EAG mit Flammschutzmittel behandelt sein können, die in den Öfen der Metallhütten zu Dioxinen und Furanen reagieren können. Auf einen entsprechenden Aufschluss der Kunststoff-Metall-Verbunde und eine anschließende saubere Trennung der Kunststoffe und Metalle ist daher besonderes Augenmerk zu legen.

Die Einstufung der überwiegenden Anzahl der Elektro- und Elektronikaltgeräte als nicht gefährlicher Abfall ist aus Sicht des Umweltbundesamtes zu überdenken

Vor dem Inkrafttreten der Festsetzungsverordnung BGBl II 1997/227 waren EAG generell als gefährlicher Abfall eingestuft und begleitscheinpflichtig. Mittlerweile werden EAG grund-

sätzlich – mit wenigen, klar definierten Ausnahmen – als nicht gefährlich eingestuft. Entsprechend den Erläuterungen zur Festsetzungsverordnung aus dem Jahr 1998 gelten lediglich Ölradiatoren, asbesthaltige Elektroaltgeräte und Kühlgeräte sowie bestimmte Gerätebestandteile als gefährlich. Als nicht gefährlicher Abfall eingestufte EAG können aber sehr wohl Bauteile enthalten, die als gefährlicher Abfall eingestuft sind. So sind Bildschirmgeräte der SN 35202 (Elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile ohne umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen) zuzuordnen. Sobald man die Bildschirmgeräte entsprechend dem Stand der Technik behandelt, erhält man gefährlichen Abfall, in Form der ausgebauten Elektrolytkondensatoren (SN 35209) und der entfernten Leuchtschicht (SN 51529). Neben der paradoxen Situation, dass in nicht gefährlichen Abfällen, Bauteile enthalten sein können, die als gefährlicher Abfall eingestuft sind, kommen noch folgende Problembereiche hinzu:

- Es herrscht allgemeine Unsicherheit, ob es sich bei Anlagen zur Behandlung von EAG, um Anlagen zur Behandlung von gefährlichen Abfällen oder um Anlagen zur Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen handelt. Diese Unterscheidung ist bei Anlagen mit einer Kapazität unter 10.000 Jahrestonnen notwendig, um zu entscheiden, ob die Anlage eine Genehmigung nach dem Abfallwirtschaftsgesetz benötigt oder ob eine Genehmigung nach der Gewerbeordnung ausreicht.
- Durch die allgemeine Einstufung als gefährlicher Abfall besteht keine Begleitscheinplicht und Massenströme und Behandlungswege der EAG können schwerer verfolgt werden. Es ist zu befürchten, dass EAG nicht die vorgesehenen Wege zu entsprechenden Demontageanlagen finden. So ist nach Angaben eines großen Entsorgungsbetriebes nach Wegfall der Begleitscheinplicht, der Anteil von EAG im Gewerbemüll gestiegen.

Im Rahmen der Novellierung der Festsetzungsverordnung sollte daher die Einstufung der überwiegenden Anzahl von EAG als nicht gefährlicher Abfall überdacht werden. EAG sollten ebenso wie Altfahrzeuge, als gefährlicher Abfall eingestuft werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Der Bericht widmet sich Demontagebetrieben, die in erster Linie Klein- und Bildschirmgeräte schadstoffentfrachten und für eine weitere Aufarbeitung zerlegen. In der Demontage von Klein- und Bildschirmgeräten sind folgende Betriebe tätig:

- AVE Abfall Verwertungs-Entsorgung GesmbH,
- BASAR HandelsgesmbH,
- Burgenländisches Schulungszentrum
- Dkfm. Tree GmbH,
- ENBAK Entsorgungs BetriebsgesmbH,
- Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH,
- Gemeindeverband Gänserndorf,
- Loacker Recycling GmbH,
- Magistratsabteilung 48,
- Optimist Entsorgungs –und Recyclingservice,
- Rumpold AG,
- Saubermacher Dienstleistungs AG,
- Verbund Umwelttechnik GmbH und
- Verwertungsinitiative Sperrmüll

Weiters wurden auch das Reparatur- und Service Zentrum (RUSZ) und die ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH in diesen Bericht aufgenommen. Das Reparatur- und Service Zentrum (RUSZ) repariert in erster Linie Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG). Die ReUse Elektro(nik)produkte- und Bauteilverwertung GmbH ist bestrebt IT-Geräte, Komponenten und Bauteile weiterzuverkaufen und betreibt dazu auch eine semiautomatische Demontagezelle.

Unter den 16 angeführten Betrieben werden 5 sozialökonomisch geführt. Sie arbeiten überwiegend mit Langzeitarbeitslosen und versuchen diese wieder an den Arbeitsprozess zu gewöhnen und in den Arbeitsmarkt zu reintegrieren. Es sind dies die BASAR HandelsgesmbH, das Burgenländische Schulungszentrum (BUZ), der Gemeindeverband Gänserndorf mit dem Projekt TAPU, das Reparatur- und Service – Zentrum (RUSZ) und die Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH.

Die Informationen für diesen Bericht wurden durch Erhebungen Vorort bei den Behandlern und über Fragebögen erhoben. Die durchschnittlichen Übernahmepreise der 10 gewinnorientierten Demontagebetriebe sind in Tabelle 30 angeführt.

Tabelle 30: Übernahmepreise für EAG der 10 gewinnorientierten Demontagebetriebe

	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Kleingeräte [ATS/kg]	1	6	3,1
Bildschirmgeräte [ATS/kg]	2,8	14	6,2
Bildschirmgeräte [ATS/Stk]	70	350	156
Großgeräte [ATS/Stk]	30	90	68

Zwischen den am Markt tätigen Demontagebetrieben hat sich in den letzten Jahren ein Preiskampf entwickelt, der die Übernahmepreise von Kleingeräten von 11 ATS/kg auf bis zu

1 ATS/kg drückte. Damit wurde ein Preisniveau erreicht, das kaum mehr kostendeckend sein kann. In ROLLAND 1998 wurden variable Kosten von 5,6 ATS/kg ermittelt. Dazu kommen noch fixe Kosten, wie Abschreibung und Zinsen für die Demontagehalle. Bei dem derzeitigen Preisniveau ist daher zu befürchten, dass aus den EAG in erster Linie gewinnbringende Fraktionen entfernt werden und die Schadstoffentfrachtung an Bedeutung verliert.

Von 13 Zerlegebetrieben, die eine Mengenbilanz übermittelt haben, wurden im Jahr 2000 rund 2.400 t Kleingeräte zerlegt. In dieser Menge sind auch untergeordnete Mengen an Bildschirm- und Großgeräten enthalten, da 3 Betriebe keine getrennte Eingangsbilanz führen. Weiters wurden rund 4.450 t Bildschirmgeräte und Bildröhren behandelt. Von 7 Betrieben wurden ca. 975 t Großgeräte schadstoffentfrachtet. Der Großteil der in Österreich anfallenden Großgeräte dürfte bereits von den Sammelzentren Schrotthändlern übergeben werden.

Tabelle 31: Behandelte Menge von 13 Demontagebetrieben im Jahr 2000

	Behandelte Menge [t]
Kleingeräte	2.407
Bildschirmgeräte	4.454
Großgeräte	975
Summe	7.836

Die betrachteten Zerlegebetriebe haben alle das Potenzial noch eine größere Menge EAG zu zerlegen, da sie in der Regel im 1-Schichtbetrieb geführt werden. Zum Teil werden die Mitarbeiter, die die Zerlegung durchführen, auch zu anderen Arbeiten herangezogen, sodass auch dadurch weitere Kapazitäten vorhanden sind. Es wäre daher einfach die Behandlungskapazitäten zu erhöhen.

Bildschirmgeräte werden von 2 Betrieben z.T. repariert und demontiert und von 13 Betrieben nur zerlegt. 9 Demontagebetriebe führen keine Trennung der Bildröhre in Schirm- und Konusglas durch und liefern die belüftete Bildröhre i.d.R. zu einem Bildröhrenaufarbeiter. Eine weiterführende Auftrennung der Bildröhre in Konus- und Schirmglas wird in Österreich von folgenden Betrieben durchgeführt:

- AVE Abfall Verwertungs-Entsorgung GesmbH,
- BASAR HandelsgesmbH,
- ENBAK Entsorgung BetriebsgesmbH,
- Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH,
- Magistratsabteilung 48,
- Rumpold AG

Rückmeldungen über die Genehmigungen der Betriebe wurden von 15 der 16 Betriebe erhalten. Nach Firmenangaben verfügen 8 über eine Genehmigung nach § 29 AWG, eine über eine Genehmigung nach § 28 AWG und 4 über eine Genehmigung nach dem Gewerberecht. Zwei Sozialprojekte verfügen nur über eine Behandlererlaubnis nach § 15 AWG und über keine gesonderte Genehmigung.

7 ABKÜRZUNGEN

AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
BAWPL	Bundesabfallwirtschaftsplan
BG	Bildschirmgerät
EAG	Elektro- und Elektronikaltgeräte
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
GG	Großgerät
H-FCKW	Teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe
KW	Kohlenwasserstoffe
KG	Kleingerät
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SN	Schlüsselnummer

8 LITERATURVERZEICHNIS

- BMLFUW (2001): Bundesabfallwirtschaftsplan. Bundesabfallbericht 2001.
- BMUJF (1997): Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten.
- BMUJF (1998): Bundesabfallwirtschaftsplan 1998. Teilband: Leitlinien zur Abfallverbringung und Behandlungsgrundsätze.
- FERTH, R. (1999): Elektronikaltgeräte. Tagungsband des Verwertungs- und Entsorgungstages 1999.
- HARANT, M.; HOCHHUBER, J.; LORBER, K.; NELLES, M. (1996): Elektronikschratt Projekt Weiz. Band IV zur Informationsreihe Abfallwirtschaft des Landes Steiermark.
- N.N. (2001): Working paper for a Directive of the European Parliament and of the Council on the impact on the environment of electrical and electronic equipment (EEE)
- ÖNORM S 2106 (1998): Verwertung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten
- ÖNORM S 2107 (1998): Anforderungen an Sammel- und Entsorgungsbetriebe für Elektro- und Elektronikgeräte.
- Rat der Europäischen Union (2001): Gemeinsamer Standpunkt des Rates im Hinblick auf den Erlass der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte
- Rat der Europäischen Union (2001): Gemeinsamer Standpunkt des Rates im Hinblick auf den Erlass der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.
- ROLLAND, C. (1998): Wissenschaftliche Begleitung eines Projektes zur Sammlung, Verwertung und Entsorgung von Elektronikaltgeräten (EAG) in der Steiermark. Diplomarbeit. Montanuniversität Leoben.
- SALHOFER, S.; GABRIEL, R. (1997): Stand und Entwicklung bei der Sammlung und Verwertung von Elektroaltgeräten in Österreich. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Jahrgang 49: 154 – 160
- SALHOFER, S. (1999): Fernmündliche Auskunft 21. April 1999
- SALHOFER, S.; GABRIEL, R.; STUBENVOLL, J.; HUBER, H. (2000): Mechanische Aufarbeitung von Elektroaltgeräten. Schriftenreihe des BMLFUW. Band 7/2000.

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Zerkleinerungsanlage Rumpold AG	28
Abbildung 2: Lagerbereich der Fa. Saubermacher mit Elektrogroßgerät aus dem Industriebereich	29
Abbildung 3: Demontageanlage der Fa. ReUse.....	32
Abbildung 4: Bildröhrentrennanlage Fa. Rumpold.....	38
Abbildung 5: Schirmglas mit Leuchtschicht vor der trockenen Absaugung	38
Abbildung 6: Gereinigtes Schirmglas	39

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Als gefährlicher Abfall eingestufte Elektro- und Elektronikaltgeräte bzw. Bauteile und Inhaltstoffe aus Elektro- und Elektronikaltgeräten.....	5
Tabelle 2:	Verwertungsquoten sowie Wiederverwendungs- und Recyclingquoten für einzelne Gerätekategorien	16
Tabelle 3:	Abfallcodes für Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten entsprechend dem europäischen Abfallverzeichnis.....	18
Tabelle 4:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der AVE EntsorgungsgmbH.....	21
Tabelle 5:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der BASAR HandelsgesmbH.....	21
Tabelle 6:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Burgenländischen Schulungszentrums.....	22
Tabelle 7:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Dkfm. Tree August GmbH	23
Tabelle 8:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der ENBAK Entsorgungsbetrieb GmbH	23
Tabelle 9:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Elektro- und Elektronik-Schrott-Recycling GmbH	24
Tabelle 10:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Gemeindeverbandes Gänserndorf.	24
Tabelle 11:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Loacker Recycling GmbH.....	25
Tabelle 12:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Magistratsabteilung 48	25
Tabelle 13:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage des Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice	26
Tabelle 14:	Allgemeine Daten zum Reparatur- und Servicezentrum (RUSZ)	27
Tabelle 15:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Rumpold AG.....	27
Tabelle 16:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Saubermacher Dienstleistungs AG.	28
Tabelle 17:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Verbund Umwelttechnik GmbH ..	30
Tabelle 18:	Allgemeine Daten zur EAG-Demontage der Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH.....	30
Tabelle 19:	Allgemeine Daten zu ReUse	31
Tabelle 20:	Durchschnittliche Übernahmepreise für Kleingeräte in ATS/kg der gewinnorientierten Zerlegebetriebe	33
Tabelle 21:	Durchschnittliche Übernahmepreise der gewinnorientierten Zerlegebetriebe für Bildschirmgeräte in ATS/Stk und ATS/kg	34
Tabelle 22:	Durchschnittliche Übernahmepreise für Großgeräte in ATS/Stk und ATS/kg der gewinnorientierten Zerlegebetriebe	34
Tabelle 23:	Behandelte Menge an EAG in t im Jahr 2000.....	35
Tabelle 24:	Behandlungswege der demontierten Fraktionen aus Kleingeräten.....	36
Tabelle 25:	Weitere Behandlungswege der Schirm- und Konusgläser.....	39

Tabelle 26: Prozentuelle Verteilung der Outputfraktionen unterschiedlicher Demontagebetriebe.....	41
Tabelle 27: Outputmengen in kg der 8 Zerlegebetriebe, die eine Input-Output-Bilanz zu Verfügung gestellt haben	42
Tabelle 28: Prozentuelle Verteilung des Input bei den Zerlegebetrieben, die eine Input-Output-Bilanz zu Verfügung gestellt haben	43
Tabelle 29: Behandelte Menge von 13 Demontagebetrieben in Österreich und Sammelmengen ausgewählter Pilotprojekte (HARANT et al. 1996; ROLLAND 1998; SALHOFER & GABRIEL 1997; SALHOFER 1999)	45
Tabelle 30: Übernahmepreise für EAG der 10 gewinnorientierten Demontagebetriebe	48
Tabelle 31: Behandelte Menge von 13 Demontagebetrieben im Jahr 2000	49

11 ANHANG



Datenerhebungsblatt zur Studie

Behandlungsanlagen für Elektro- und Elektronikaltgeräte in Österreich

1. Allgemeine Daten zum Betreiber der Anlage

1.1 Firmenname und Anschrift

1.2 Ansprechpartner:

1.2.1 Telefon:

1.2.3 Mobiltelefon:

1.2.2 Fax:

1.2.3 e-mail:

1.3 Abfallbesitzernummer: 004539-2

1.5. Organisationsform (z.B. privatwirtschaftliches gewinnorientiertes Unternehmen)

2. Allgemeine Informationen zur Anlage

2.1. Anschrift der Anlage

2.3 Öffnungszeiten von bis

3. Allgemeine Daten der Behandlungsanlage

3.1. Welche Gerätearten werden behandelt? (zutreffendes ankreuzen)

Großgeräte (E-Herd, Waschmaschine etc)

Kleingeräte

Bildschirmgeräte

sonstige:

3.2 Behandelte Menge

	Behandlungsmenge [t] 2000
Großgeräte (Waschmaschine, E-Herd etc)	
Kleingeräte	
Bildschirmgeräte	

sonstiges
Mengenbilanz EAG

3.3 Behandlungskapazität 2001

Bei 1-Schichtbetrieb ca.

3.4 Geplante Kapazitätserweiterung:

3.5 Anzahl der Beschäftigten im Demontagebetrieb 2001 (dauernd/fallweise)

3.6 Übernahmepreise:

Großgeräte	
Kleingeräte	
Bildschirmgeräte	
sonstige	

4. Fragen zur Demontage

4.1 Werden die Elektrogeräte vor der Demontage vorsortiert?

ja

nein

Wenn ja in

(zutreffendes ankreuzen)

In Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte

Andere Sortierung

4.2 Abtrennung von Bauteilen aus Groß- und Kleingeräten sowie weitere Behandlungswege

Folgende Bauteile werden entfernt	Weiterer Behandlungsweg
Eisen- und Stahlabfälle: <input type="checkbox"/>	
NE-Metalle <input type="checkbox"/>	
Kunststoffteile <input type="checkbox"/>	
Kabel <input type="checkbox"/>	
Leiterplatten <input type="checkbox"/>	
PCB-Kondensatoren <input type="checkbox"/>	
Elektrolytkondensatoren <input type="checkbox"/>	
Batterien <input type="checkbox"/> weitere Unterscheidung in Knopfzellen, Lithiumbatterien etc. <input type="checkbox"/>	
Akkumulatoren <input type="checkbox"/> weitere Unterscheidung <input type="checkbox"/>	

LCD	<input type="checkbox"/>	
Quecksilberhaltige Bauteile	<input type="checkbox"/>	
Tonerpatridges	<input type="checkbox"/>	
Wärmeträgeröle	<input type="checkbox"/>	
sonstiges:		

4.3 Mengenerbilanz: Demontage Kleingeräte

	2000
Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt (SN 35103)	
NE-Metalle (SN 35135)	
Kunststoffteile (SN 57129)	
Holz, Spanplatten (SN 17115)	
Kabel (SN 35314)	
Leiterplatten entstückt oder unbestückt (SN 35208)	
Leiterplatten bestückt (SN 35207)	
PCB-Kondensatoren (SN 54110)	
Elektrolytkondensatoren (SN 35209)	
Batterien unsortiert (SN 35338)	

Bleiakkumulatoren (SN 35322)	
Nickel-Cadmium-Akkumulatoren (SN 35323)	
Knopfzellen (SN 35324)	
LCD (SN 35211)	
Quecksilberhaltige Bauteile (SN 35326)	
PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel (SN 54110)	
Asbestabfälle (SN 31437)	
Wärmeträgeröle, halogenhaltig (SN 54107)	
Tonerpatridges, flüssige und pastöse sowie Farbtone jeweils mit gefährlichen Bestandteilen (SN 57127 oder SN 55509)	
Restfraktionen (Gummi etc.)	
sonstiges	

4.4 Bildschirmaufbereitung

Verfahrensbeschreibung:

Weitere Behandlungswege

Bildröhre:

Getter-Plättchen

Leiterplatten

Gehäuse

4.5 Mengenbilanz: Aufarbeitung Bildschirmgeräte

	2000
Bildröhren (SN 35210)	
Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt (SN 35103)	
NE-Metalle (SN 35135)	
Kunststoffteile (SN 57129)	
Holz, Spanplatten (SN 17115)	
Kabel (SN 35314)	
Leiterplatten bestückt (SN 35207)	
PCB-Kondensatoren (SN 54110)	
Elektrolytkondensatoren (SN 35209)	
Batterien unsortiert (SN 35338)	
Getterplättchen	
sonstiges	

5. Betrieb entsprechend den Vorgaben der ÖNORM S 2106 und ÖNORM S2107

5.1 Betrieb entsprechend der ÖNORM S 2107

Erfolgt der Betrieb gezielt entsprechend der ÖNORM S 2107

ja nein

Wird ein anderes Qualitätsmanagementsystem geführt (ISO 14.000 etc.)

5.2 Betrieb aufbauend auf die ÖNORM S 2106

ja nein

6. Fragen zum Standort

Wie erfolgt die Lagerung der unbehandelten EAG (in einer Halle, im Freien, in Gitterboxen, Containern etc.)

Wie ist der Untergrund des Lagerbereichs (asphaltiert, betoniert etc.)?

Wird das Abwasser erfasst und behandelt; wenn ja wie?

Wie erfolgt die Lagerung der demontierten Teile (in einer Halle, im Freien, in Gitterboxen, Containern etc.)

7. Genehmigung

Verfügt die Anlage über eine Genehmigung nach § 29 AWG, wenn nein, nach welcher Rechtsmaterie wurde die Anlage genehmigt?