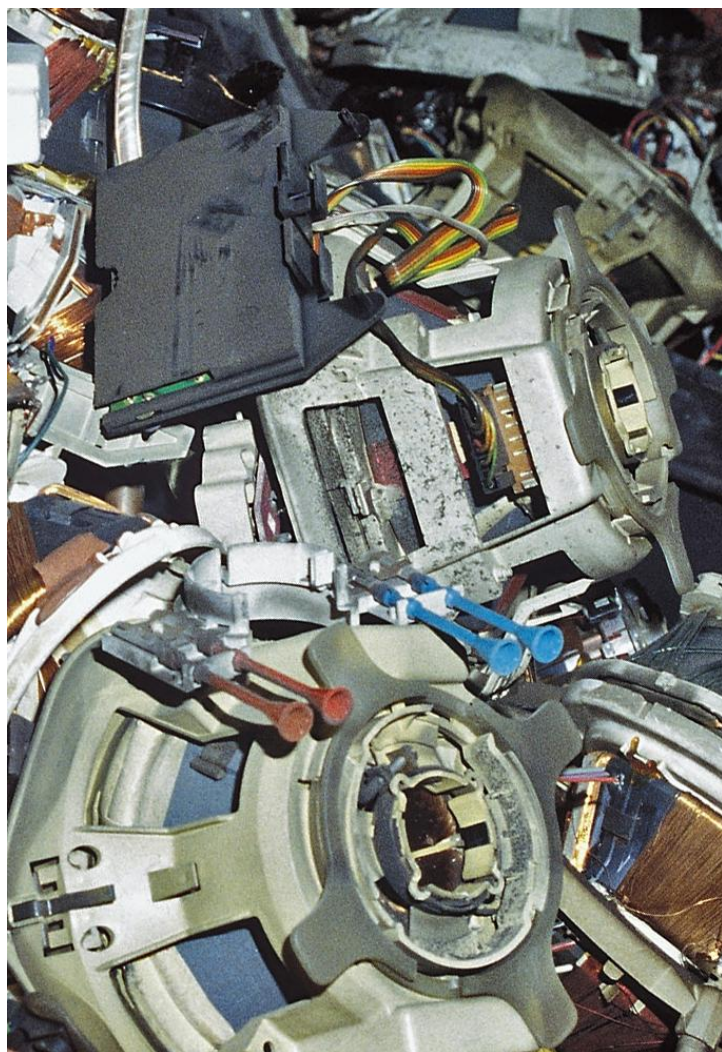


Elektroaltgerätebehandlung in Österreich

Zustandsbericht 2008





umweltbundesamt^U

ELEKTROALTGERÄTEBEHANDLUNG IN ÖSTERREICH

Zustandsbericht 2008

Maria Tesar
Andreas Öhlinger



lebensministerium.at

REPORT
REP-0199

Wien, 2009



Projektleitung

Andreas Öhlinger

AutorInnen

Maria Tesar

Andreas Öhlinger

Satz/Layout

Ute Kutschera

Korrektorat

Maria Deweis

Umschlagfoto

Elektroaltgeräte (© Umweltbundesamt/Bernhard Gröger)

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung VI/3, A-1010 Wien.

Fotos

© Umweltbundesamt/Maria Tesar, Andreas Öhlinger

© Anlagenbetreiber

Danksagung

Im Besonderen gilt der Dank den Betreibern der EAG-Behandlungsanlagen, welche durch ihre Kooperation und zur Verfügung gestellte Unterlagen und Fotos die Entstehung der vorliegenden Studie ermöglichten.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

Gedruckt auf Recyclingpapier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2009

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-997-7



INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	7
SUMMARY	22
1 EINLEITUNG	25
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND REGELWERKE ZUM STAND DER TECHNIK	27
2.1 Rechtliche Vorgaben	27
2.1.1 WEEE-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte	27
2.1.2 RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	28
2.1.3 Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002)	28
2.1.4 Elektroaltgeräteverordnung (EAG-VO)	29
2.1.5 Abfallbehandlungspflichtenverordnung	31
2.2 Regelwerke zum Stand der Technik	34
2.2.1 ÖNORM S 2106: Verwertung und Beseitigung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten	34
2.2.2 ÖNORM S 2107: Anforderungen an die Sammlungs- und Behandlungsbetriebe für Elektro- und Elektronik-Altgeräte	35
2.2.3 Leitfaden für die Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten	35
2.2.4 Handbuch zur Zerlegung ausgewählter Elektro- und Elek- tronikaltgeräte	36
2.2.5 RAL-Gütezeichen Rückproduktion FCKW-haltiger Kühlgeräte	36
2.2.6 Anforderungen des WEEE-Forums	36
3 BEHANDLUNG DER EINZELNEN EAG SAMMEL- UND BEHANDLUNGSKATEGORIEN IM ÜBERBLICK	38
3.1 Behandlung von Bildschirmgeräten	38
3.1.1 Allgemeines	38
3.1.2 Behandlung	39
3.1.3 Behandlungsmenge	43
3.1.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege	45
3.2 Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten	52
3.2.1 Allgemeines	52
3.2.2 Behandlung	54
3.2.3 Behandlungsmenge	56
3.2.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege	57
3.3 Behandlung von Gasentladungslampen	60
3.3.1 Allgemeines	60
3.3.2 Behandlung	61
3.3.3 Behandlungsmenge	62
3.3.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege	63



3.4	Behandlung von Elektrokleingeräten	64
3.4.1	Allgemeines	64
3.4.2	Behandlung	65
3.4.3	Behandlungsmenge	69
3.4.4	Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege	70
3.5	Behandlung von Großgeräten	72
3.5.1	Allgemeines	72
3.5.2	Behandlung	74
3.5.3	Behandlungsmenge	75
3.5.4	Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege	77
4	ANLAGENSTANDORTE IN ÖSTERREICH	79
4.1	A. Haas – Schrott & Metalle GmbH	80
4.2	Abfallwirtschaftsverband (AWV) Feldbach	83
4.3	AVE Österreich GmbH, Standort Timelkam	88
4.4	BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH	94
4.5	BEST Beschäftigungsges.m.b.H (E-Schrott-Taxi)	98
4.6	Burgenländisches Schulungszentrum BUZ	103
4.7	D.R.Z. Demontage und Recycling-Zentrum	108
4.8	Dkfm. A. Tree GmbH	113
4.9	Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH (EAR)	117
4.10	FAB Reno OÖ Wels – Techno Team	121
4.11	Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.	125
4.12	Gebrüder Gratz Ges.m.b.H.	129
4.13	Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen (GBL)	134
4.14	Helmut Schweiger GmbH	138
4.15	Kovac Schrott GmbH	142
4.16	Loacker Recycling GmbH	145
4.17	Magistrat der Stadt Wien, MA 48 Abfallbehandlungsanlage (ABA)	151
4.18	Magistrat Waidhofen/Ybbs, Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB)	157
4.19	MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH	161
4.20	Metall Recycling GmbH	165
4.21	Metallschmelze Tattendorf GmbH	169
4.22	metrade Handels GmbH	173
4.23	Metran Rohstoff Aufbereitungs GmbH	176
4.24	Niederösterreichische Kühlgeräte Entsorgungsgesellschaft m.b.H.	179
4.25	O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG (LAVU)	183
4.26	Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH	187
4.27	Salzburger Metall & Kabelverwertungs-Ges.m.b.H. (S-M-K)	190
4.28	Saubermacher Dienstleistungs AG (Standort Unterpremstätten)	195



4.29	Saubermacher Dienstleistungs AG (Standort Wien)	202
4.30	Scholz Rohstoffhandel GmbH.....	206
4.31	Sozial-, Öko- und Beschäftigungs-Service Aichfeld GmbH (SÖBSA)	209
4.32	Stena Technoworld GmbH	212
4.33	Tiroler Schredder Ges.m.b.H. (TSG).....	216
4.34	Tyrolux Energie Recycling GmbH	220
4.35	UDB Umweltdienst Burgenland GmbH	224
4.36	Verbund Umwelttechnik GmbH St. Andrä	228
4.37	Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH (VISP).....	233
4.38	Volkshilfe Basar GmbH Steyr	237
4.39	Weiss Schrott- u. Metallhandel, Autoverwertungs-GmbH	241
4.40	Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH	244
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	248
6	VERZEICHNISSE.....	250
6.1	Literaturverzeichnis	250
6.2	Tabellenverzeichnis	252
6.3	Abbildungsverzeichnis	256
6.4	Abkürzungen	257



ZUSAMMENFASSUNG

Zielsetzung

Um einen aktuellen Überblick über die Umsetzung und Auswirkungen der veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen der letzten Jahre zu erhalten, wurde die derzeitige Situation der EAG-Behandlung in Österreich durch das Umweltbundesamt erhoben.

Ziel der durchgeführten Erhebung war es, einen Überblick zu schaffen über:

- In Betrieb befindliche Behandlungsanlagen und deren Behandlungskapazitäten;
- eingesetzte Behandlungsverfahren (Technologien, Betriebsweisen, Behandlungsketten);
- Behandlungsmengen;
- bei der Behandlung anfallende Fraktionen und deren weitere Behandlung.

Anlagen und Behandlungskapazitäten

Entsprechend der durchgeführten Erhebung waren 2006/2007 in Österreich insgesamt **38 Behandlungsanlagen** für Elektroaltgeräte (EAG) in Betrieb (siehe Tabelle A). Für die Erstbehandlung gemäß den gesetzlich vorgegebenen Mindeststandards stehen in Österreich für die zu diesem Zeitpunkt gesammelten EAG ausreichend Behandlungskapazitäten zur Verfügung. Dies gilt – mit Ausnahme von Gasentladungslampen – auch, wenn zukünftig das derzeit im Rahmen der Novellierung der WEEE-Richtlinie vorgeschlagene Sammelziel von 65 % der In-Verkehr-gesetzten Massen an EAG erreicht wird. Für die Angabe der **Behandlungskapazität** für Kühl- und Gefriergeräte, für Bildschirmgeräte sowie für Gasentladungslampen wurden Kapazitäten gemäß Anlagengenehmigungsbescheiden und Angaben von Anlagenbetreibern herangezogen. Für die übrigen Sammel- und Behandlungskategorien ist eine Angabe aus folgenden Gründen nicht möglich: Bei Demontagebetrieben hängt der Durchsatz von der (variablen) Anzahl an Mitarbeitern ab oder EAG werden gemeinsam mit anderen Abfällen in derselben Anlage verarbeitet oder die Behandlung wird teilweise nicht in EAG-Behandlungsanlagen sondern bei Sammelstellen durchgeführt. Nur geringe Mengen an EAG wurden 2006 zur Erstbehandlung exportiert. Weiterführende Behandlungsschritte im Rahmen der EAG-Behandlung, wie z. B. die Behandlung von Bildröhren oder die Aufbereitung von Verbund- bzw. Mischfraktionen, wie z. B. von Leiterplatten oder Kompressoren, werden jedoch auch im Ausland durchgeführt.

Kühl- und Gefriergeräte (KGG) werden in insgesamt **vier Anlagen** behandelt, wobei nur zwei davon die komplette Behandlung (Entleerung Kältekreislauf und Behandlung Isoliermaterial) durchführen. Letztere haben zusammen eine genehmigte Kapazität von **18.000 t/a**. Eine weitere Behandlungsanlage für Kühl- und Gefriergeräte, welche im Februar 2009 durch die UFH Re-cycling GmbH eröffnet wurde, ist in der vorliegenden Studie noch nicht berücksichtigt.

Für die Behandlung von **Gasentladungslampen (GEL)** steht in Österreich **eine Anlage** mit einer Behandlungskapazität von **1.000 t/a** zur Verfügung.



Bildschirmgeräte (BG) wurden 2006 in insgesamt **16 Anlagen** behandelt, wobei **neun Anlagen** nur eine Gehäuse-Demontage durchführen. **Sieben Anlagen** mit einer Kapazität von etwa **14.000 t/a** führen zusätzlich eine Behandlung der Bildröhren durch.

Allgemein wird die Erstbehandlung (Schadstoffentfrachtung) von **Großgeräten (GG)** nur zu etwa einem Drittel in EAG-Behandlungsanlagen durchgeführt. Im Zuge der Erhebung wurden **19 Anlagen** besucht, die an unterschiedlicher Stelle in der Behandlungskette von Großgeräten tätig sind. In insgesamt **dreizehn Anlagen** wurden Großgeräte manuell demontiert bzw. schadstoffentfrachtet. **Zwei** der Anlagen gaben an, asbesthaltige **Nachtspeichergeräte** zu behandeln. Die mechanische Aufbereitung von Großgeräten findet zunächst in **sechs Großshredder-Anlagen** statt.

Im Rahmen der Erhebung wurden **22 Anlagen** erfasst, welche im Bereich der Erstbehandlung von **Elektrokleingeräten (KG)** tätig sind. Die Kapazität jener Anlagen, welche eine mechanische Vorzerkleinerung zur Behandlung einsetzen, beträgt insgesamt ca. **29.000–63.000 t/a** (auch abhängig von der Anzahl des Sortierpersonals). Der Durchsatz der meisten Demontagebetriebe ist v. a. von der Anzahl der Mitarbeiter abhängig und beträgt häufig nur einige hundert Tonnen pro Jahr.

Insgesamt **12 der EAG-Behandlungsanlagen** werden als **sozialökonomische Betriebe (SÖB)** geführt. Davon sind jeweils sieben Anlagen im Bereich der Demontage von Bildschirmgeräten und von Kleingeräten tätig, vier Anlagen im Bereich der Demontage bzw. Reparatur von Großgeräten. Im Jahr 2006 wurden Klein- und Großgeräte jeweils zu etwa 5 % von SÖBs behandelt, Bildschirmgeräte zu etwa einem Fünftel. Die Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten und Gasentladungslampen wird nicht von SÖBs durchgeführt.

Von den 38 EAG-Behandlungsanlagen verfügen 16 Betriebe über eine **Zertifizierung** nach ISO 9001, 14 Betriebe nach ISO 14001, sieben Betriebe nach EMAS. Weiters gaben acht Betriebe an, ein Entsorgungsfachbetrieb zu sein. Zwei der Kühlgerätebehandlungsanlagen verfügen über das RAL Gütezeichen Rückproduktion FCKW-haltiger Kühlgeräte.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über EAG-Behandlungsanlagen, deren Inbetriebnahme, behandelte Sammel- und Behandlungskategorien sowie Behandlungskapazitäten. Die dargestellten Informationen stellen Angaben von Anlagenbetreibern im Erhebungszeitraum Mai 2007 bis März 2008 dar. Die angegebenen Kapazitäten stammen von Anlagenbetreibern bzw. den Anlagengenehmigungsbescheiden.

Tabelle A: Übersicht EAG-Erstbehandlungsanlagen, Inbetriebnahme, behandelte Sammel- und Behandlungskategorien (gemäß Angabe durch Anlagenbetreiber) und Kapazität (gemäß Angabe durch Anlagenbetreiber bzw. gemäß Anlagengenehmigungsbescheid).

Betreiber	EAG-Behandlung seit	Behandlung von	Kapazität (in t/a)
A. Haas Schrott und Metalle GmbH	1998	GG	unbeschränkt
Abfallwirtschaftsverband (AWV) Feldbach	2003	KG, BG	ca. 300
AVE Entsorgung GmbH, Standort Timelkam	1992 (KGG), 1997 (BG)	KGG, BG	KGG: 16.440, BG: 3.500
BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH	2003	GG, KG, BG	unbeschränkt
BEST Beschäftigungsges.m.b.H	2001	KG, BG	unbeschränkt
Burgenländisches Schulungszentrum	1995	KG, BG	ca. 400
D.R.Z. Demontage und Recycling-Zentrum	2003	GG, KG	unbeschränkt
Dkfm. A. Tree GmbH	1988	KG	unbeschränkt
Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH (EAR)	2005	KG	17.000
FAB Reno OÖ Wels – Techno Team	2000	GG	unbeschränkt
Fritz Kuttin GmbH	1982, 2005 „EAG“	GG	unbeschränkt, Shredder gesamt: 63.000
Gebrüder Gratz Gesm.b.H.	1938, 2005 „EAG“	GG, KG	unbeschränkt, Shredder gesamt: 120.000
Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen (GBL)	2003	GG	unbeschränkt
Helmut Schweiger GmbH	2003	KG	unbeschränkt, Anlage gesamt: 30.000, Rotorkettenzerkleinerer: 5.000 bis 10.000
Kovac Schrott GmbH	2006	GG	unbeschränkt
Loacker Recycling GmbH	2003	BG, GG, KG	unbeschränkt, Shredder gesamt: 80.000
Magistrat der Stadt Wien, MA 48 Abfallbehandlungsanlage (ABA)	1987	GG, KG, (KGG), (BG)	unbeschränkt
Magistrat Waidhofen/Ybbs (JOB)	1998	KG	45
Metall Recycling GmbH	1978	GG, KG	Smasher: 7.500 bis 36.000
Metallschmelze Tattendorf GmbH	1997	KG	unbeschränkt
NÖ Kühlergeräte Entsorgungsgesellschaft m.b.H	1990	KGG	1.600
OÖ Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG (LAVU)	1990	KG, GG	unbeschränkt
Optimist Entsorgungs- und Recycling-service GmbH. ¹⁾	1997	KG, GG	1.500
Salzburger Metall & Kabelverwertungsges.m.b.H. (S-M-K)	1991	KG, BG	28.000
Saubermacher Dienstleistungs AG, Unterpemstätten	1996	GG, KG, KGG, BG	6.000 je Schicht
Saubermacher Dienstleistungs AG, Wien	1998	GG, KG, BG	unbeschränkt
Scholz Rohstoffhandel GmbH	1972	GG	unbeschränkt, Shredder gesamt: 120.000
Sozial-, Öko- und Beschäftigungsservice Aichfeld GmbH	2007	GG	unbeschränkt
Stena Technoworld GmbH	2005	KG, BG	40.000
TSG Tiroler Schredder GmbH/Shredder	1975	GG	unbeschränkt, Shredder gesamt: 60.000



Betreiber	EAG-Be- handlung seit	Behand- lung von	Kapazität (in t/a)
Tyrolux Energie Recycling GmbH	2006	GEL	1.000
UDB Umweltdienst Burgenland GmbH	1997	GG	15 Nachtspeichergeräte/d
Verbund Umwelttechnik St. Andrä	1996 (KG,GG), 2001 (BG)	GG, KG, BG	3.500
Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH (VISP)	2005 (BG)	BG	unbeschränkt
Volkshilfe Basar GmbH Steyr	1997	KG, BG	unbeschränkt, ca. 600
WEISS Schrott- u. Metallhandel, Auto- verwertungs-GmbH	2005	GG	unbeschränkt
Wildauer Transporte Erdbewegungen	2006	BG	950

¹⁾ zum dzt. Zeitpunkt (Juli 2008) nicht mehr in Betrieb oder in der Behandlung von EAG tätig.

GG Großgeräte

KG..... Kleingeräte

KGG.... Kühl- und Gefriergeräte

BG..... Bildschirmgeräte

GEL..... Gasentladungslampen

Nicht dargestellt sind die Elektronik-Schrott-Recycling GmbH (BG-Behandlung bis 2006, Konkurs, keine Erhebung) sowie Anlagen, die keine Erstbehandlung von EAG durchführen (MBA Polymers Kunststoffverarbeitungs GmbH, metrade Handels GmbH).

Behandlungsmengen

Laut Angaben der Betreiber von insgesamt 37 EAG-Behandlungsanlagen wurden im Jahr 2006 rd. 59.540 t EAG behandelt. Davon entfielen weniger als 2 % auf Gasentladungslampen, ca. 20 % auf Bildschirmgeräte, ca. 21 % auf Kleingeräte, ca. 27 % auf Kühlgeräte und ca. 30 % auf Großgeräte (siehe Tabelle B).

Tabelle B: Behandlungs- und Sammelmengen 2006 je Sammel- und Behandlungskategorie (SuBK).

SuBK	Behandlungsmenge 2006 ^{a)} (in t)	Gesamte Sammelmenge 2006 ^{b)} (in t)
Bildschirmgeräte	12.088	13.361
Kühl- und Gefriergeräte	16.021	15.882
Gasentladungslampen	958	1.004
Kleingeräte	12.857	14.614
Großgeräte	17.616	17.766
Gesamt	59.540	62.627

^{a)} Quelle: Anlagenbetreiber

^{b)} Quelle: Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH, Tätigkeitsbericht 2006 (EAK 2007)

Von zwei EAG-Behandlungsanlagen wurde angegeben, dass im Jahr 2006 in größerem Ausmaß importierte EAG – und zwar Elektroklein- und Großgeräte – behandelt wurden.

Behandlungstechnologie

Anlieferung

Der Anlieferung der Abfälle zu den Behandlungsanlagen erfolgt nahezu ausschließlich per Lkw. Der **Transport** der Geräte erfolgt auf Paletten foliert (BG, KGG, IT&T-Geräte, Nachtspeichergeräte), in Gitterboxen (KG, BG), gestapelt in Containern und Deckelcontainern (KGG) oder lose in Mulden und Containern (KG, BG, GG). In geringem Umfang werden auch BigBags (KG) eingesetzt. Für den Transport von Gasentladungslampen werden insbesondere geschlossene Metallboxen, Rungenpaletten oder – für gebrochenes Material – Kunststofffässer eingesetzt. In einigen Fällen besteht Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Transportbedingungen. Laut Betreiberangaben wird die Behandlung fallweise durch den Lieferzustand der Geräte (KGG, BG, GG) erschwert.

Bildschirmgeräte

Ziel der Behandlung von **Bildröhrengeräten** ist die Erfassung von sortenreinen Bildröhrenglasfraktionen als Voraussetzung für den Einsatz in der Bildschirmglasproduktion. Weiters sollen schadstoffhaltige Komponenten (Kondensatoren, Getterplättchen (BaO), Leuchtschicht) vor einer weiteren Aufbereitung der übrigen Wert- bzw. Reststoffe entfernt werden. Ziel der Behandlung von **Flachbildschirmgeräten** ist insbesondere die getrennte Erfassung von LCDs und deren Hintergrundbeleuchtung. Bis einschließlich 2006 wurden im Bereich von zwei Behandlungsanlagen funktionstüchtige Bildschirmgeräte durch Fremdfirmen aussortiert. Aufgrund fehlender Abnehmer für die Geräte wurde dies seit 2007 eingestellt. Von allen Anlagen wird zunächst eine **manuelle Gehäuse-Demontage** durchgeführt. Diese findet entweder parallel auf mehreren Arbeitsplätzen oder als Liniendemonontage statt. In einigen Anlagen ist im Bereich der Demontage eine Arbeitsplatzabsaugung installiert. Die Demontagetiefe der einzelnen Anlagen ist unterschiedlich. Zum Teil werden Bildröhren inkl. Elektronenquellen und Getterplättchen oder bestückte Leiterplatten an einen Folgebehandler weitergegeben. Für die Behandlung von bei der Demontage anfallenden **Bildröhren** kommen in Österreich ausschließlich Trennverfahren – manuelle Trennung oder Trennung mittels Heizdrahtanlagen – zum Einsatz. Ein geringer Teil der Bildröhren (< 2 % des gesamten Aufkommens im Jahr 2006) wurde bis 2006 ohne weitere Aufbereitung komplett als Schlackenbildner in der Sekundär-Kupfer-Hütte Brixlegg eingesetzt. Während jene Menge an Bildröhren (über 50 % des gesamten Aufkommens im Jahr 2006), welche nach Deutschland und in die Schweiz exportiert wurden mittels Shredderverfahren aufbereitet wurden, kommt dieses Verfahren in Österreich nicht zum Einsatz. Die Behandlung von **Flachbildschirmgeräten** wird ausschließlich als manuelle Demontage durchgeführt, wobei von einigen Anlagen derzeit Flachbildschirme vorwiegend gelagert werden.

Kühl- und Gefriergeräte

Primäres Ziel der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten (KGG) ist die Erfassung von ozonschädigenden und treibhauswirksamen bzw. gesundheitsschädlichen Gasen (FCKW/H-FKW/H-FCKW, KW). Vor der Behandlung werden Absorptionsgeräte **aussortiert**, da nicht alle Anlagen alle Gerätetypen behandeln. Vor der



eigentlichen Behandlung, welche mit einer **manuellen Demontage** von leicht abbaubaren Teilen (Laden, Hg-Schalter etc.) beginnt, werden eventuell vorhandene **Restinhalte** aus den Geräten entfernt. Die weitere Behandlung von KGG gliedert sich in Stufe I (**Behandlung des Kältekreislaufs**) und Stufe II (**Behandlung des treibmittelhaltigen Isoliermaterials**). Für die Behandlung des Kältekreislaufs von FCKW/H-FCKW/H-FKW-Geräten werden in allen österreichischen Anlagen Absaugautomaten eingesetzt. KW-Geräte werden nur in zwei Anlagen behandelt. Zur Behandlung des treibmittelhaltigen Isoliermaterials wurde bis 2006 noch ein Teil der Geräte – nach Entleerung des Kältemittels – thermisch behandelt (Shredder mit geschlossener Prozessluftführung, Drehrohrofen). Seit 2007 werden sämtliche Geräte in zwei österreichischen Anlagen in gekapselten Zerkleinerungsanlagen unter Erfassung der Treibmittel behandelt. Für die Behandlung der (geringen) Menge an **Absorptionsgeräten** (ca. 1,3 % der Geräte) werden stationäre oder mobile Anlagen eingesetzt, mit denen die enthaltene Cr(VI)-haltige Ammoniak/Wasser-Lösung (Kühlmittel) unter Druck ausgespült wird.

Gasentladungslampen

Ziel der Behandlung von Gasentladungslampen (GEL) ist die getrennte Erfassung von Glas und Metallen und die Erfassung des Hg-haltigen Leuchtmittels. Insbesondere diffuse Emissionen an Quecksilber sollen vermieden werden. Stabförmige Gasentladungslampen werden in der derzeit einzigen österreichischen Anlage mittels eines **trockenen Zerlegeverfahrens** – dem so genannten **Kapp-Trenn-Verfahren** – behandelt. Für die Behandlung gebrochener Lampen und von Sonderformen wird temporär ebenfalls eine mobile Anlage – nach dem **Shredderprinzip** – eingesetzt. Shredderverfahren, bei denen das Leuchtmittel nass entfernt wird, kommen in Österreich nicht zum Einsatz. Seit dem Jahr 2007 wird allerdings ein Teil der gesammelten Gasentladungslampen von einem zweiten Betrieb vorgebrochen und zur weiteren Aufbereitung mittels Glasbruch-Wasch-Verfahren nach Deutschland exportiert.

Kleingeräte

Bei der Behandlung von Kleingeräten (KG) ist primär die getrennte Erfassung unterschiedlichster schadstoffhaltiger Bauteile (z. B. Leiterplatten, Batterien und Akkus, Kondensatoren, LCDs, Hg-haltige Bauteile oder Flammschutzmittel-haltige Kunststoffe...) von Bedeutung. Grundsätzlich kommen in Österreich zwei Verfahren der **Schadstoffentfrachtung** von Kleingeräten zum Einsatz. Jeweils etwa die Hälfte der gesamten behandelten Menge wird im Zug einer **manuellen Demontage** bzw. mittels **mechanischer Vorzerkleinerung** und nachgeschaltetem **manuellem Ausklauben der schadstoffhaltigen Bauteile** schadstoffentfrachtet. Zum Teil wird vor der Demontage eine Sortierung in unterschiedliche Gerätegruppen vorgenommen (zumeist Abtrennung von IT&T-Geräten). Für die Behandlung mittels mechanischer Vorzerkleinerung werden in Österreich derzeit ein Querstromzerspanner, ein Rotorkettenzerkleinerer und ein so genannter „Smasher“ eingesetzt. Das anschließende Ausklauben von schadstoffhaltigen Bauteilen erfolgt an Sortierbändern, wobei die ausgeklaubten Bauteile über Abwurfschächte in Sammelbehältern erfasst werden. Zum Teil befinden sich die Sortierbänder in klimatisierbaren Kabinen. Die weitere Aufbereitung der von Schadstoffen befreiten Kleingeräte umfasst die Zerkleinerung sowohl in Großshredder-Anlagen als auch in Mittelshredder-Anlagen.

Die weitere Aufbereitung der erhaltenen metall- und kunststoffhaltigen Fraktionen erfolgt in entsprechenden Aufbereitungsanlagen mittels diverser Zerkleinerungs- und Trennaggregate, wie Mühlen, Siebe, Windsichter, Zick-Zack-Sichter, Lufttrennherde, Setztische, Schwimm-Sink-Trennung, Wirbelstromscheider, Magnetscheider etc.

Großgeräte

Haushaltsgroßgeräte (Waschmaschinen, Herde, Geschirrspüler, ...) enthalten üblicherweise Kondensatoren, die entfernt werden müssen, da nach wie vor mit dem Auftreten einzelner PCB-haltiger Kondensatoren gerechnet werden muss. Weitere schadstoffhaltige Komponenten in Großgeräten sind z. B. Wärmeträgeröl (Ölradiatoren), Hg-Schalter (Boiler), LED-Anzeigen (Herde, Waschmaschinen) oder asbesthaltige Bauteile (Herdplatten). Großgeräte werden ausschließlich mittels **manueller Demontage** schadstoffentfrachtet. Für die Entfernung von asbesthaltigen Teilen aus Nachtspeichergeräten werden geschlossene, unter Unterdruck stehende Demontageeinheiten eingesetzt. Die mechanische Aufbereitung der von schadstoffhaltigen Bauteilen befreiten Komponenten erfolgt in den sechs österreichischen Großshredder-Anlagen gemeinsam mit anderen Shreddervormaterialien, wie z. B. Sperrmüllschrott und Altfahrzeugen.

Transport Output

Der **Transport der Outputfraktionen** aus der EAG-Behandlung erfolgt sowohl per Lkw als auch per Bahn (insbesondere Metallfraktionen aus Shredder-Anlagen). Einige Anlagen gaben an, dass größere Mengen per Bahn transportiert werden könnten, jedoch nicht ausreichend Transportkapazitäten der ÖBB zur Verfügung stehen.

Outputfraktionen aus der EAG-Behandlung

Mengen, weitere Behandlungswege

Für die Studie wurden Informationen zu den Mengen der bei der Behandlung angefallenen Outputfraktionen (entnommene schadstoffhaltige Bauteile und Wertstoff(gemisch)e) erhoben. Gemäß Abfallbehandlungspflichtenverordnung sind für die Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten sowie für Gasentladungslampen detailliertere Vorgaben betreffend Qualität der Schadstoffentfrachtung (z. B. erforderliche FCKW/H-FCKW/H-FKW Rückgewinnungsmenge) festgelegt als für die anderen Sammel- und Behandlungskategorien.

Für Kühl- und Gefriergeräte, Gasentladungslampen und auch bei den meisten Bildschirmgerätebehandlungsanlagen liegen relativ detaillierte Aufzeichnungen vor. Die Dokumentation bei Elektroklein- und Großgeräten ist weniger umfassend. Aus folgenden Gründen sind daher für die Studie weniger umfassende Daten verfügbar:

- Wenn mehrere Sammel- und Behandlungskategorien oder auch andere Abfälle (Altfahrzeuge etc.) in einer Anlage oder am selben Standort behandelt werden, erfolgt häufig die Aufzeichnung der angefallenen Fraktionen (z. B. Altöl, Kabel, Kondensatoren) nicht getrennt nach Herkunft.



- In sehr geringer Menge anfallende Fraktionen, wie z. B. Leuchtstoffröhren oder Hg-Bauteile, werden nicht quantitativ erfasst, insbesondere wenn am Standort der Anlage auch ein Altstoffsammelzentrum betrieben wird, oder wenn diese sehr selten entsorgt werden.
- Im Rahmen der Erhebung wurde keine Recherche bei Sammelstellen durchgeführt. Laut Betreiberangaben werden aber nur etwa zwei Drittel der Großgeräte in Behandlungsanlagen schadstoffentfrachtet.
- Zum Teil erfolgt die Schadstoffentfrachtung von Kleingeräten durch mehrere Anlagen nacheinander.

Generell handelt es sich bei den erhobenen Daten sowohl um tatsächliche Ausbeuten bezogen auf ein Kalenderjahr, um Hochrechnungen aus Zerlegeversuchen oder Shredderbilanzen als auch um Schätzungen. Von den sechs Großshredder-Anlagen wurde angegeben, dass etwa einmal im Jahr bis alle zwei Jahre Shredderbilanzen getrennt für GG und KG durchgeführt wurden.

Im Folgenden wird ein kurzer **Überblick** über Mengen und weitere Behandlungswege von **schadstoffhaltigen Bauteilen**, die bei der Behandlung von EAG im Jahr 2006 anfielen, gegeben. Informationen zu Wert- und Reststoffen wurden aufgrund der stark unterschiedlichen Kategorisierung der Wertstofffraktionen hier nicht zusammengefasst, sondern sind in den einzelnen Kapiteln der jeweiligen Sammel- und Behandlungskategorie dargestellt. Die erhobenen Daten lassen durchaus Unterschiede betreffend Anzahl und Menge der bei der Behandlung entfernten schadstoffhaltigen Bauteile erkennen.

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die im Rahmen der EAG-Behandlung in Österreich angefallenen bzw. getrennt erfassten schadstoffhaltigen Bauteile und Inhaltsstoffe (Betreiberangaben). Weiters wurde eine Hochrechnung, bezogen auf die insgesamt behandelte Menge an EAG, durchgeführt.

Tabelle C: Übersicht Outputfraktionen schadstoffhaltiger Bauteile (Betreiberangaben) und Hochrechnung auf die gesamte Behandlungsmenge.

Fraktion	SN ^{a)}	Herkunft (SuBK)	Basis für Hochrechnung (in %) ^{b)}	getrennt erfasste Menge (Betreiberangaben) (in kg)	Hochrechnung der getrennt erfassten Menge auf die gesamte Behandlungsmenge (in kg)
Kondensatoren (PCB-haltige und Elektrolytkondensatoren)					
Kondensatoren gemischt	54110 g, 35209 g	GG	51 %	10.522	20.631
Kondensatoren gemischt	54110 g, 35209 g	KGG	82 %	507	618
Kondensatoren gemischt	54110 g, 35209 g	BG	66 %	18.260	27.667
Kondensatoren gemischt	54110 g, 35209 g	KG	75 %	13.469	17.959
Summe					66.875
Quecksilberhaltige Bauteile					
v. a. Schalter	35326 g, 59305 g	KGG	82 %	52	63
Leuchtmittelgemisch	35326 g	GEL	100 %	20.000	20.000
Pb-haltiges Sockelglas	35326 g	GEL	100 %	24.788	24.788
Summe					44.851
Batterien und Akkus					
Batterien und Akkus	35338 g, 35322 g	KG	94 %	29.547	31.433
Batterien und Akkus	35338 g	BG	40 %	3.282	8.205
Summe					39.638
Leiterplatten					
aus BG, KG selten Mengenangaben verfügbar					

Fraktion	SN ^{a)}	Herkunft (SuBK)	Basis für Hochrechnung (in %) ^{b)}	getrennt erfasste Menge (Betreiberangaben) (in kg)	Hochrechnung der getrennt erfassten Menge auf die gesamte Behandlungsmenge (in kg)
Tintencartridges, Tonerkartuschen					
Tonerkartuschen	57127 g, 57129	KG	66 %	7.827	11.859
Kunststoffe mit bromierten Flammschutzmitteln					
KS-Gehäuse von BG	57129	BG	90 %	1.313.436	1.459.373
Asbesthaltige Abfälle					
Asbesthaltige Isolierung	31437 88	GG	100 %	6.393	6.393
Bauteile, die feuerfeste Keramikfasern enthalten <i>fallen laut Betreiberangaben nicht an</i>					
Bildröhren					
Ganze Bildröhren	35210 g	BG	100 %	1.570.860	1.570.860
Konusglas	31466 g	BG	100 %	1.276.054	1.276.054
Schirmglas	31465, 31466 g	BG	100 %	1.591.039	1.591.039
Mischglas/Glasbruch	31465, 31466 g	BG	100 %	890.715	890.715
Summe					5.328.668
FCKW/H-FCKW/H-FKW					
FCKW/H-FCKW/H-FKW	55205 g	KGG	100 %	103.362	103.362
Gasentladungslampen <i>aus KG, BG, kaum Daten zu getrennt erfassten Mengen</i>					
Flüssigkristallanzeigen, LCDs					
LCDs	35211 g	BG	25 %	18.833	75.332
LCDs	35211 g	KG	80 %	4.365	5.456
Summe					80.788
Externe elektr. Leitungen <i>aus allen SuBK; kaum Daten zu getrennt erfassten Mengen</i>					
Ammoniak/Wasser/Lösung					
Ammoniak/Wasser/Lösung	52712 g	KGG	100 %	4.900	4.900
Sonstige Flüssigkeiten wie Öle und Säuren					
Kompressoröl	54102 g	KGG	100 %	39.900	39.900
Gase, die ozonschädigend sind oder ein GWP > 15 <i>fallen laut Betreiberangaben nicht an</i>					
Cd- oder Se-haltige Fotoleitertrommeln <i>Selten in KG, gemeinsam mit Tonerkartuschen erfasst</i>					
Leuchtmittel aus Bildschirmgeräten					
Leuchtmittel	51529 g	BR	100	1.499	1.499
Getterplättchen					
Getterplättchen	51525 g	BG	53	296	558

^{a)} Schlüsselnummer gem. Abfallverzeichnisverordnung (BGBl II Nr. 89/2005) basierend auf der ÖNORM S2100

^{b)} Dargestellt ist jeweils der Anteil an der gesamten Behandlungsmenge, der die Basis für die Hochrechnung darstellt, d. h. für diesen Anteil sind Angaben zu den getrennt erfassten Mengen der jeweiligen Fraktion verfügbar. Sofern nicht für mehr als 25 % der Behandlungsmenge einer SuBK Angaben zu getrennt erfassten Fraktionen vorliegen, wurden diese nicht berücksichtigt.

^{c)} Kunststofffraktionen, die bei der mechanischen Aufbereitung (Folgebehandlung) aller SuBK außer GEL anfallen, sind nicht berücksichtigt.

SuBK... Sammel- und Behandlungskategorie

BG.....Bildschirmgeräte

BR.....Bildröhren

KG.....Kleingeräte

GGGroßgeräte

KGG....Kühl- und Gefriergeräte

GEL.....Gasentladungslampen

GWP ...global warming potential (Erderwärmungspotenzial)



Tabelle D zeigt zusammenfassend die weiteren Behandlungswege der im Rahmen der EAG-Behandlung angefallenen bzw. entsorgten schadstoffhaltigen Bauteile und Inhaltsstoffe. Es sind jeweils die laut Betreiberangaben in Österreich verbliebenen bzw. in die EU bzw. aus der EU ausgeführten Mengen angeführt.

Tabelle D: Übersicht Outputfraktionen schadstoffhaltiger Bauteile, weitere Behandlungswege, Verbleib, Mengenangaben (in kg) der angefallenen getrennt erfassten Fraktionen (Betreiberangaben).

Fraktion	SN ^{a)}	Herkunft (SuBK)	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU	außerhalb EU
Kondensatoren (PCB-haltige und Elektrolytkondensatoren)						
Kondensatoren gemischt	54110 g, 35209 g	GG, KG, KGG, BG	therm. Behandlung als gef. Abfall	42.758		
Quecksilberhaltige Bauteile						
v. a. Schalter	35326 g, 59305 g	KGG	Untertagedeponierung		52	
Leuchtmittelgemisch	35326 g	GEL	Untertagedeponierung		20.000	
Pb-haltiges Sockelglas	35326 g	GEL	Untertagedeponierung		24.788	
Batterien und Akkus						
Batterien und Akkus	35338 g, 35322 g	KG, BG	Batteriesortierung, -recycling	32.829		
Leiterplatten						
Leiterplatten (meist entstückt)	35208	BG, KG	Metallaufbereitung	kaum Mengenangaben verfügbar		
Tintencartridges, Tonerkartuschen						
Tonerkartuschen	57127 g, 57129	KG	Wiederbefüllung, therm. Behandlung	7.827		
Kunststoffe mit bromierten Flammschutzmitteln						
KS-Gehäuse von BG	57129	BG	KS-Konditionierung	25.500		1.287.936
			therm. Behandlung (MVA)	minimal		
Asbesthaltige Abfälle						
Asbesthaltige Isolierung	31437 88	GG	Deponierung (zementverfestigt)	4.423	1.970	
Bauteile, die feuerfeste Keramikfasern enthalten <i>fallen laut Betreiberangaben nicht an</i>						
Bildröhren						
Ganze Bildröhren	35210 g	BG	Bildröhrenb. Shredderverfahren		1.150.259	324.715
			Schlackenbildner Cu-Hütte	95.886		
Konusglas	31466 g	BG	Konditionierung v. Bildröhrenglas		1.276.054	
Schirmglas	31465, 31466 g	BG	Konditionierung v. Bildröhrenglas		1.591.039	
Mischglas/Glasbruch	31465, 31466 g	BG	Schlackenbildner Pb-Hütte	845.398		
			Konditionierung von Bildröhrenglas		45.317	
FCKW/H-FCKW/H-FKW						
FCKW/H-FCKW/H-FKW	55205 g	KGG	Hochtemperatur-Spaltung		98.240	
			therm. Behandlung als gef. Abfall	5.122		
Gasentladungslampen						
Gasentladungslampen	35326 g, 35339 g	KG, BG	Lampenbehandlung	kaum Mengenangaben		
			Untertagedeponierung	kaum Mengenangaben		
Flüssigkristallanzeigen, LCDs						
LCDs	35211 g	BG, KG	therm. Behandlung als gef. Abfall	23.198		
			Schlackenbildner Cu-Hütte	gering		



Fraktion	SN ^{a)}	Herkunft (SuBK)	weitere Behandlungswegen	in Ö	in EU	außerhalb EU
Externe elektr. Leitungen						
Kabel		alle SuBK	Metallaufbereitung	kaum Mengenangaben		
Ammoniak/Wasser/Lösung						
Ammoniak/Wasser/Lösung	52712 g	KGG	chem./pyhsik. Behandlung	4.900		
Sonstige Flüssigkeiten wie Öle und Säuren						
Kompressoröl	54102 g	KGG	Altölverwertung (v. a. Mitverbrennung)	37.900 (Großteil in Ö)		
			therm. Behandlung als gef. Abfall	2.000		
Wärmeträgeröl aus Radiatoren	54102 g, 54106 g	GG (Ölradiatoren)	Altölverwertung (v. a. Mitverbrennung)	kaum Mengenangaben verfügbar		
Gase, die ozonschädigend sind oder ein GWP > 15 haben <i>fallen laut Betreiberangaben nicht an</i>						
Cd oder Se-haltige Fotoleitertrommeln <i>sofern anfallend, gemeinsam mit Tonerkartuschen erfasst</i>						
Leuchtmittel aus Bildschirmgeräten						
Leuchtmittel	51529 g	BG	Untertagedeponierung		1.499	
Getterplättchen						
Getterplättchen	51525 g	BG	therm. Behandlung als gef. Abfall	276		
			Untertagedeponierung		20	

^{a)} Schlüsselnummer gem. Abfallverzeichnisverordnung (BGBl II Nr. 89/2005) basierend auf der ÖNORM S2100

^{b)} Kunststofffraktionen, die bei der mechanischen Aufbereitung (Folgebehandlung) aller SuBK außer GEL anfallen, sind nicht berücksichtigt

SuBK...Sammel- und Behandlungskategorie

BG.....Bildschirmgeräte

KG.....Kleingeräte

GGGroßgeräte

KGG....Kühl- und Gefriergeräte

GEL.....Gasentladungslampen

GWP ...global warming potential (Erderwärmungspotenzial)

KSKunststoff

MVAMüllverbrennungsanlage

Für jene in Tabelle D angeführte Menge an schadstoffhaltigen Bauteilen (5.340 t), welche gemäß Betreiberangaben bei der Behandlung von EAG im Jahr 2006 anfielen und getrennt erfasst wurden, zeigt sich, dass etwa 80 % im Ausland folgebehandelt bzw. entsorgt wurden, während etwa 20 % in Österreich zur weiteren Behandlung verblieben.

Kondensatoren fallen bei der Behandlung von Großgeräten, Kleingeräten, Bildschirmgeräten und in vergleichsweise geringem Umfang bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten an. Sie werden entweder als reine Elektrolytkondensatoren (SN 35209 g) oder – häufiger, insbesondere wenn in der Anlage auch Großgeräte oder andere Abfälle behandelt werden – als gemischte Kondensatoren, die auch PCB-haltige Kondensatoren enthalten können (SN 54110 g) weitergegeben. Laut Angaben der Betreiber werden sowohl Elektrolytkondensatoren als auch gemischte Kondensatoren, **ausschließlich als gefährlicher Abfall** in der Verbrennungsanlage der Fernwärme Wien **thermisch** behandelt. Dabei können Kondensatoren bis zu einer Größe von ca. 30 cm als Schüttgut angeliefert werden. Der



Übernahmepreis richtet sich nach dem PCB-Gehalt, welcher vom Übergeber deklariert und dann stichprobenartig überprüft wird. Die Behandlung erfolgt im Drehrohrföfen, wobei durch eine Verweildauer der Abfälle von einer Stunde bei einer Temperatur von 1.200 °C die weitgehende Zerstörung der PCB erreicht wird. Der hohe Anteil an NE-Metallen (insbesondere Aluminium) geht dabei weitgehend in der Schlacke verloren.

Quecksilberhaltige Abfälle fallen primär bei der Behandlung von Gasentladungslampen an. Dabei handelt es sich um Hg-haltiges Sockelglas (24,8 t) und Hg-haltiges Leuchtmittelgemisch (20 t). Die bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten anfallende Menge an Hg-haltigen Bauteilen ist dabei vergleichsweise gering. Laut Betreiberangaben fielen im Jahr 2006 bei der Behandlung von etwa vier Fünftel der gesamten behandelten KGG etwa 50 kg Hg-haltige Bauteile an. Der Output an Hg-haltigen Bauteilen bei der Behandlung von Kleingeräten, Großgeräten und Bildschirmgeräten ist gering, häufig liegen keine Aufzeichnungen vor. Hg-haltige Leuchtstoffröhren, die als Hintergrundbeleuchtung in Laptops und Flachbildschirmen eingesetzt werden, werden zum Teil als Hg-haltige Abfälle (SN 35326 g), teilweise als Gasentladungslampen (SN 35339 g) erfasst. Sämtliche Hg-haltigen Abfälle aus der Behandlung von Gasentladungslampen werden zur **Untertagedeponierung** exportiert. Hg-haltige Bauteile, wie z. B. Schalter, werden auch gemeinsam mit Hg-Abfällen aus der kommunalen Sammlung übernommen und ebenfalls zumeist zum Zweck der Untertagedeponierung nach Deutschland exportiert, da die Rückgewinnung von Quecksilber unter den derzeitigen Marktbedingungen im Vergleich zur Deponierung unwirtschaftlich ist. Teilweise wird zum Zweck der Volumsreduktion eine mechanische Vorbehandlung (Entleerung von flüssigem Hg aus größeren Bauteilen) durchgeführt. Flüssiges Quecksilber wird zur weiteren Aufreinigung ebenfalls exportiert.

Als **Batterien und Akkumulatoren** fallen primär **Gerätebatterien** bei der Behandlung von Kleingeräten (29,5 t bezogen auf > 90 % der ges. Behandlungsmenge 2006) und Bildschirmgeräten (3,3 t bezogen auf 40 % der ges. Behandlungsmenge 2006) an. Batterien und Akkumulatoren werden zumeist unsortiert (SN 35338 g) weitergegeben und zunächst in einer österreichischen Anlage **sortiert**, wobei Ni/Cd-Akkumulatoren, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Ni-Metallhydrid-Akkumulatoren und Hg-haltige Knopfzellen abgetrennt werden. Ni/Cd-Akkus werden zur weiteren Aufbereitung nach Schweden, Deutschland oder Frankreich, Lithium-Ionen-Akkus nach Frankreich, Ni-Metallhydrid-Akkus nach Deutschland oder Frankreich und Knopfzellen nach Deutschland exportiert (UFB 2008). Alkali/Mangan- und Zn/Kohle-Batterien werden der Batterierecyclinganlage der Fernwärme Wien zugeführt. Bei der Behandlungsanlage handelt es sich um ein Drehrohr, in dem es zum Aufplatzen der Metallgehäuse, zum Ausdampfen von Schwermetallen und zur Pyrolyse von organischen Komponenten kommt. Die ausgetragene Festfraktion wird zerkleinert und mittels Magnetscheider in eine Fe-Fraktion und zwei Zn-haltige Fraktionen getrennt. **Blei-Akkumulatoren** (SN 35322 g) fallen – in vergleichsweise geringem Umfang – primär bei der Behandlung von Großgeräten an, wobei selten Mengenangaben verfügbar sind. Nach Angaben der Betreiber werden Blei-Akkus zur Gänze von der BMG Metall und Recycling GmbH in Arnoldstein aufgearbeitet. Dabei werden die Akkumulatoren zunächst gebrochen und in folgende Komponenten getrennt: Schwefelsäure, Kunststoffseparatoren, Gehäusematerial, bleihaltiges Gittermaterial und Paste. Letztere werden den Kurztrommelöfen der Hütte zugeführt und das enthaltene Blei wird zu Fertigblei raffiniert (UFS 2008).

Leiterplatten fallen v. a. bei der Behandlung von Klein- und Bildschirmgeräten an. Leiterplatten bzw. Platinen aus Bildschirmgeräten enthalten im Vergleich zu Leiterplatten aus IT&T-Geräten weniger Edelmetalle. Bei der Demontage anfallende Leiterplatten werden unterschiedlich weit demontiert. Laut Angaben der Betreiber wird in den meisten Fällen die Schadstoffentfrachtung von Leiterplatten durch die Erstbehandlungsanlage vorgenommen. Bestückte Leiterplatten werden mit der SN 35207 g, entstückte Leiterplatten mit der SN 35208 weitergegeben. Leiterplatten werden teilweise sortiert in definierten Qualitätsklassen, teilweise als Gemisch von Leiterplatten unterschiedlicher Qualität, teilweise zusammen mit Mischschrott weitergegeben. Entsprechend kommen auch als Folgebehandlung unterschiedliche Behandlungsschritte zum Einsatz. Zum Teil wird eine (weitere) Sortierung vorgenommen. Leiterplatten werden entweder noch einer mechanischen Zerkleinerung und Separierung der Metalle (Fe, Al, Cu) unterzogen (Großshredder, Feinshredder) oder direkt in einen Schmelzprozess eingebracht. Beides findet sowohl in Österreich als auch im Ausland statt.

Tintencartridges und Tonerkartuschen fallen primär bei der Behandlung von Kleingeräten (~ 7,8 t bezogen auf zwei Drittel der Behandlungsmenge 2006) an, werden mit den SN 57127 g oder 57129 weitergegeben und von Herstellerfirmen (z. B. HP) entweder wiederbefüllt oder in Verbrennungsanlagen für nicht gefährliche Abfälle behandelt.

Kunststoffe, die bromierte Flammschutzmittel enthalten können, fallen bei der Behandlung von allen SuBK – mit Ausnahme der Gasentladungslampen – an. Bei KGG, KG und GG Kunststoffe allerdings zumeist nicht bei der Erstbehandlung, sondern als Output der weiteren mechanischen Aufbereitung. Bei der Behandlung von Bildschirmgeräten wird Gehäuse-Kunststoff (SN 57129) zumeist als separate Fraktion (laut Betreiberangaben 1.313 t bezogen auf 90 % der behandelten BG im Jahr 2006) erfasst. Der Großteil an anfallendem Gehäuse-Kunststoff wird verpresst und zum Zweck der stofflichen Verwertung nach Asien exportiert. Bis zum Jahr 2006 wurden laut Angaben der Betreiber geringe Mengen dieser Kunststofffraktion an eine österreichische Verwertungsanlage übergeben. In sehr geringem Umfang wurde Gehäuse-Kunststoff gemeinsam mit Kunststoffen aus anderen Gerätekategorien als Mischfraktion erfasst und einer Hausmüllverbrennungsanlage zugeführt. Für Kunststoffmischfraktionen aus der mechanischen Aufbereitung von EAG wird seit 2006 eine Aufbereitungsanlage (MBA Polymers GmbH) mit einer Kapazität von 40.000 t/a betrieben.

Asbesthaltige Abfälle (SN 31437 88) fallen primär bei der Behandlung von Großgeräten, und zwar von asbesthaltigen Nachtspeichergeräten an (etwa 6,4 t im Jahr 2006), in sehr geringem Umfang auch bei der Behandlung von Kleingeräten. Als Beseitigungsweg wurden sowohl Deponierung (zementverfestigt in Metallfässern) in Österreich (4,4 t) als auch Deponierung untertage in Deutschland (2 t) angegeben.

Bildröhren (SN 35210 g) fallen bei der Demontage von Bildschirmgeräten an. Insgesamt fielen im Jahr 2006 in Österreich etwa 2.564 t Bildröhren an. Davon wurden etwa 993 t in österreichischen Bildröhrenbehandlungsanlagen weiter aufbereitet. Der Rest wurde größtenteils (1.475 t) zur Aufbereitung nach dem Shredderverfahren nach Deutschland und in die Schweiz exportiert. Ein geringer Teil (96 t) der Bildröhren wurde als Schlackenbildner in der Sekundär-Kupfer-Hütte Brixlegg eingesetzt.

Bei der weiteren Aufbereitung von Bildröhren fällt **Bildschirmglas** in den drei Fraktionen Konus-, Schirm- und Mischglas/Glasbruch an. Konusglas wird mit der SN 31466 g, Schirm- und Mischglas/Glasbruch mit den SN 31466 g und 31465



weitergegeben. Etwa drei Viertel des Glases entfielen auf Schirm- (1.591 t) und Konusglasscherben (1.276 t), welche laut Betreiberangaben zur Gänze zur Bildschirmglaskonditionierung (Brechen, Reinigen) nach Deutschland exportiert wurden. Das verbleibende Viertel an Bildschirmglas fiel als Mischfraktion bzw. Glasbruch an, welcher laut Betreiberangaben zum überwiegenden Teil (etwa 845 t) als Schlackenbildner in der Pb-Hütte Arnoldstein eingesetzt und geringfügig (etwa 45 t) ebenfalls nach Deutschland zur weiteren Aufbereitung exportiert wurde.

FCKW/H-FCKW/H-FKW (SN 55205 g) fallen ausschließlich bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten an. Rund ein Viertel der Menge (24,6 t) fiel bei der Entleerung des Kältekreislaufs (Behandlungsstufe I), etwa drei Viertel (78,7 t) bei der Behandlung des Isoliermaterials an. Laut Angaben der Betreiber wurden etwa 95 % der im Jahr 2006 erfassten FCKW/H-FCKW/H-FKW-Menge in einer Hochtemperatur-Spaltanlage in Deutschland zu HCl und HF (für den Einsatz in der chemischen Industrie) gespalten. Die restliche Menge (5,1 t) wurde im Jahr 2006 in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien entsorgt. Da seit Herbst 2007 ein Großteil der Geräte im Mischbetrieb mit KW-haltigen Geräten entsorgt wird, fällt eine gemischte Treibmittelfraktion an (FCKW/H-FCKW/H-FKW und KW), welche großteils einer Hochtemperaturverbrennungsanlage in Deutschland zugeführt wird.

Flüssigkristallanzeigen, LCDs (SN 35211 g) fallen primär bei der Behandlung von Bildschirmgeräten (Flachbildschirmen) sowie von Kleingeräten (insbesondere Laptops) an. Laut Betreiberangaben wurden 2006 aus etwa einem Viertel der gesamten BG-Behandlungsmenge 18,8 t LCDs ausgebaut; aus etwa vier Fünfteln der KG-Behandlungsmenge 4,4 t LCDs. Dabei wurden von einigen Anlagen keine LCD-Displays entfernt. LCDs werden entweder mit oder ohne Hintergrundbeleuchtung weitergegeben und zum größten Teil thermisch in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien entsorgt. Für einen sehr geringen Teil der erfassten LCDs wurde angegeben, dass diese gemeinsam mit Bildröhrenglas als Schlackenbildner in der Sekundär-Kupferhütte Brixlegg eingesetzt werden.

Ammoniak/Wasser/Lösung fällt ausschließlich bei der Behandlung von Absorptionskühlgeräten an (4,9 t im Jahr 2006), wird mit der SN 52712 g weitergegeben und nach Angaben der Betreiber in CP-Anlagen (Neutralisation, Fällung Cr(VI)) in Österreich behandelt.

Sonstige Flüssigkeiten wie Öle und Säuren fallen primär bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten (Kompressoröl) und Großgeräten (Wärmeträgeröl aus Ölradiatoren) an. Während die Menge an Kompressoröl (SN 54102 g) gut dokumentiert ist, sind selten Angaben zur Menge von Wärmeträgeröl aus Radiatoren (SN 54102 g oder SN 54106 g) verfügbar. Der Großteil des 2006 angefallenen Kompressoröls (37,9 t) wurde der üblichen Altölverwertung (v. a. industrielle Mitverbrennung in Österreich) zugeführt; für einen geringen Teil (etwa 2 t) wurde als Verbleib die Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien angegeben. Wärmeträgeröl wird häufig gemeinsam mit Altöl aus der kommunalen Sammlung, mit Altöl aus Altfahrzeugen oder mit Kompressoröl aus Kühl- und Gefriergeräten gemeinsam erfasst und ebenfalls der üblichen Altölverwertung zugeführt. Eine Anlage gab an, dass das erfasste Altöl zum Zweck der Herstellung von Schalungsöl nach Deutschland exportiert wird.



Leuchtmittel aus Bildschirmgeräten (SN 51529 g) fällt bei der Behandlung von Bildröhren an. Insgesamt wurden im Jahr 2006 etwa 1,5 t (bezogen auf 60 % der ges. Behandlungsmenge an BG) erfasst, wobei das Leuchtmittel einen unterschiedlich hohen Anteil an Glasbruch enthielt. Für Leuchtmittel wurde ausschließlich Untertagedeponierung in Deutschland als Beseitigungsweg angegeben.

Getterplättchen (SN 51525 g) fallen ausschließlich bei der Behandlung von BG an. Insgesamt wurden im Jahr 2006 etwa 0,3 t Getterplättchen entsorgt, wobei diese Menge aus etwas mehr als der Hälfte der gesamten Behandlungsmenge an BG stammt. Laut Angaben der Betreiber wird der größte Teil (276 kg) in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien behandelt. Für einen geringen Teil (20 kg) wurde Untertagedeponierung in Deutschland als Verbleib angegeben.

Zu **Bauteilen, die feuerfeste Keramikfasern enthalten** und **Gasen, die ozon-schädigend sind oder ein Erderwärmungspotenzial (GWP) > 15 haben** wurden im Zuge der Erhebung keine Angaben gemacht. **Cd- oder Se-haltige Fotoleitertrommeln** treten laut Angaben der Anlagenbetreiber sehr selten auf und werden gemeinsam mit Tonerkartuschen erfasst. **Gasentladungslampen** werden häufig mit den Hg-haltigen Abfällen erfasst.



SUMMARY

Requirements set in Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) were transposed into Austrian law primarily by the Ordinance on Waste Prevention, Collection and Treatment of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE Ordinance, Federal Law Gazette II No. 121/2005) and the Ordinance on Waste Treatment Obligations (Federal Law Gazette II No. 459/2004), which entered into force in 2005. Since then manufacturers and importers have been responsible for the collection and treatment of WEEE. Regarding the treatment of WEEE, the most important requirements are the removal of defined hazardous substances, preparations and components as well as binding recovery targets (reuse, thermal recovery and material recovery). Reporting on re-use and treatment is also required. Furthermore, selective treatment is specified for particular materials and components, as are prohibited treatment methods.

The present study gives an overview of the current status of WEEE treatment in Austria (2006/2007).

In 2006/2007 **38 WEEE treatment plants** were operated. According to the information gathered from plant operators, a total of 59,318 tonnes of WEEE was treated in 2006. Less than approximately 2% thereof could be attributed to gas discharge lamps, approximately 20% to display screen equipment, approximately 21% to small electrical appliances, approximately 27% to cooling and freezing appliances and approximately 30% to large household appliances.

For the treatment of approximately 16,000 tonnes of **cooling and freezing appliances** four plants are operated, with two of them providing treatment of the cooling circuit only. Until 2006 a small fraction of drained appliances was incinerated. Since 2007 insulation material has been treated by crushing in capsuled shredders with simultaneous CFC recovery (two plants with an annual treatment capacity of 18,000 tonnes).

In 2006 **display screen equipment** (approximately 12,000 tonnes) was treated by manual disassembling in 16 facilities. Approximately two thirds of the removed cathode ray tubes were further treated in seven of these plants with a total treatment capacity of 14,000 t/a either by manual separation or the hot wire method. The remaining tubes were exported for treatment to Germany or Switzerland.

Until 2006 the total quantity of collected **gas discharge lamps** (approximately 1,000 tonnes) was treated in one treatment plant with an annual treatment capacity of 1,000 tonnes using a dry dismantling process. Since 2007 a small part of lamps has been treated by crushing by another company before being exported to Germany, where a wet shredding process is applied by way of further treatment.

A considerable part (two-thirds in 2006) of **large household appliances** is not depolluted in WEEE treatment plants, as this is supposed to be done at the collection points. Manual disassembling of large household appliances is carried out in 13 facilities; mechanical crushing and separation is accomplished by six large-size-shredder plants. Two plants are carrying out the disassembling of electric heating systems containing asbestos.

Approximately half of the total amount (approximately 13,000 tonnes) of **small electrical appliances** is processed by mechanical pretreatment and subsequent manual separation of hazardous substances in three plants with a total treatment

capacity of 29,000–63,000 t/a. The remaining half is treated by manual disassembly in approximately 20 plants. Treatment capacities in these latter plants are mainly determined by the varying number of employees.

In total, twelve of the WEEE treatment plants are run as **social enterprises**. Seven plants disassemble small electrical appliances; seven disassemble display screen equipment and in four of them large household appliances are depolluted. In 2006 approximately 5% of the total amounts of small electrical and large household appliances, respectively, and approximately 20% of display screen equipment were treated by social enterprises.

In total, 16 facilities are **certified** according to ISO 9001, 14 according to ISO 14001 and seven according to EMAS. Eight further plants are accredited as *Entsorgungsfachbetrieb* (specialised disposal company). Two of the treatment plants for cooling and freezing appliances have the RAL Gütezeichen (quality label) *Rückproduktion FCKW-haltiger Kühlgeräte*.

WEEE items are delivered to Austrian treatment plants mainly by truck. According to plant operators, in some cases transportation facilities should be improved. Output fractions are also **transported** by railway, in particular metal fractions. Some operators complain about insufficient railway capacities.

Data on the type and amount of **output fractions** was collected as part of the survey. According to the Ordinance on Waste Treatment Obligations for cooling and freezing appliances and for gas discharge lamps, more detailed requirements are stipulated for depollution than for the other treatment categories. Thus there is quite detailed information available on fractions recovered in the course of the treatment of cooling and freezing appliances, gas discharge lamps and also of display screen equipment in many cases. Depollution of small and large electrical appliances is documented rather sparsely in many cases. For the following reasons less comprehensive information is available about depollution:

- When equipment belonging to several WEEE collection and treatment categories as well as other waste types are treated simultaneously at the same site or facility, documentation of recovered fractions (e.g. waste oil, capacitors etc.) often does not include the origin.
- Output fractions recovered in very small amounts, such as gas discharge lamps or other components containing mercury, are often not recorded separately, in particular if these fractions are also collected at the site or if they are not disposed of regularly.
- In the course of the study no information was gathered from collection points for large electrical appliances. However, according to information gathered from plant operators, just two thirds of the collected devices are depolluted at WEEE-treatment plants.
- In some cases depollution of – in particular – small electrical appliances is carried out by several facilities consecutively.

Although no detailed assessment concerning the quality of depollution was carried out, differences in the number and quantity of removed hazardous substances between various treatment technologies were obvious.

According to the information gathered from plant operators, approximately 80% of the components containing hazardous substances removed in the course of WEEE treatment in 2006 were exported and 20% remained in Austria for further treatment.

1 EINLEITUNG

Vorgaben zu Sammlung und Behandlung von Elektroaltgeräten wurden auf europäischer Ebene in der 2003 veröffentlichten WEEE-Richtlinie festgelegt. Wesentliche Elemente der Richtlinie sind u. a. die Verankerung der Produzentenverantwortung, die Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen, die Einrichtung von Abgabestellen, an denen Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG) aus privaten Haushalten unentgeltlich abgegeben werden können sowie die verbindliche getrennte Sammlung mit einem Sammelziel von 4 kg EAG pro EinwohnerIn und Jahr bis 2006. Betreffend Behandlung von EAG fordert die WEEE-Richtlinie den Einsatz der besten verfügbaren Behandlungs-, Verwertungs- und Recyclingtechniken. Konkret sind die Entfernung von Flüssigkeiten und definierten schadstoffhaltigen Werkstoffen und Bauteilen, wie z. B. Kondensatoren, Batterien und Akkumulatoren, Hg-haltige Bauteile etc. und bestimmte Behandlungen – zum Beispiel von Kathodenstrahlröhren – vorgeschrieben (Anhang II, WEEE-Richtlinie). Weiters sind verbindliche Zielvorgaben für die Verwertung (stofflich und insgesamt) in Abhängigkeit von der Geräte-Kategorie enthalten. Um diese Ziele nachweisen zu können, ist gefordert, dass der In- und Output in Behandlungsanlagen aufgezeichnet wird.

Die Festlegung von Mindest-Standards für die Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten, wie in der WEEE-Richtlinie gefordert, erfolgte in Österreich in der Abfallbehandlungspflichtenverordnung. Weiters werden in dieser Verordnung auch Anforderungen an Lagerung und Transport sowie an die Behandlungsbereiche vorgeschrieben. Bestimmte unzulässige Behandlungsmethoden (z. B. die mechanische Zerkleinerung nicht-schadstoffentfrachteter EAG oder das Abschwelen von Kabeln) bzw. Einschränkungen bei der stofflichen Verwertung für Stoffe mit bestimmten Zusätzen (z. B. Schwermetalle, bromierte Flammschutzmittel) sind angeführt. Detailliert geregelt ist die Behandlung von Kühl- und Klimageräten (Mindest-erfassungsmengen an Kältemittel etc.) und Gasentladungslampen (Reinheit der erhaltenen Fraktionen etc.).

Um einen aktuellen Überblick über die Umsetzung und Auswirkungen der veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen der letzten Jahre zu erhalten, wurde die derzeitige Situation der EAG-Behandlung in Österreich durch das Umweltbundesamt erhoben.

Ziel der durchgeführten Erhebung war es, einen Überblick zu schaffen über:

- In Betrieb befindliche Behandlungsanlagen und deren Behandlungskapazitäten;
- eingesetzte Behandlungsverfahren (Technologien, Betriebsweisen, Behandlungsketten);
- Behandlungsmengen;
- bei der Behandlung anfallende Fraktionen und deren weitere Behandlung.

Die benötigten Informationen wurden größtenteils im Rahmen von Besuchen von EAG-Behandlungsanlagen (Sommer 2007 bis Frühling 2008) erhoben. Weiters wurden stichprobenartig Telefonrecherchen bei Betrieben, die Fraktionen aus der EAG-Behandlung weiter aufbereiten, durchgeführt. Zur Ermittlung der in Betrieb befindlichen EAG-Behandlungsanlagen wurden zunächst die in der eEAG-Applikation des EDM (elektronisches Datenmanagement in der Umwelt- und Abfallwirtschaft des BMLFUW, www.edm.gv.at) als Behandler registrierten Betriebe herangezogen. Mittels einer Telefonrecherche wurden jene Betriebe, die derzeit nicht



oder nicht mehr in der EAG-Behandlung tätig sind, ausgeschieden. Weiters wurden Betriebe, die aus früheren Erhebungen als EAG-Behandlungsanlagen bekannt waren, kontaktiert. Der Bezugszeitraum für die erhobenen Daten wurde mit 2006 festgesetzt. Aufgrund des längeren Erhebungszeitraums (bis Frühjahr 2008) wurden teilweise auch Angaben für das Jahr 2007 aufgenommen.

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND REGELWERKE ZUM STAND DER TECHNIK

2.1 Rechtliche Vorgaben

Im Folgenden werden die wesentlichen Rechtsvorschriften im Zusammenhang mit der Elektroaltgerätebehandlung zusammengefasst. Dabei handelt es sich um die 2003 veröffentlichten europäischen Richtlinien über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-RL) und zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-RL). Weiters um deren Umsetzung in österreichisches Recht durch Novellierung des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG) sowie durch die Elektroaltgeräteverordnung (EAG-VO 2005) und die Abfallbehandlungspflichtenverordnung (2004).

2.1.1 WEEE-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Die am 13.2.2003 veröffentlichte Richtlinie hat Regelungen zu Sammlung, Verwertung und Behandlung von EAG sowie deren Finanzierung zum Inhalt.

Wesentliche Punkte der Richtlinie sind:

- Die Zuordnung von Elektro- und Elektronikgeräten (EEG) zu zehn Geräte-Kategorien,
- die kostenlose Rückgabe von EAG durch private Haushalte,
- ein Sammelziel von 4 kg EAG/EinwohnerIn und Jahr bis Ende 2006,
- die Verankerung der Produzentenverantwortung: Hersteller und Importeure sind für Sammlung, Transport und die sachgerechte Verwertung und Entsorgung von EAG aus privaten Haushalten verantwortlich,
- Schadstoffentfrachtung als zentraler Behandlungsgrundsatz,
- Verwertungsquoten in Abhängigkeit von der Gerätekategorie, die bis Ende 2006 zu erreichen sind,
- Kennzeichnungspflichten für EEG,
- Informations- und Berichtspflichten.

In Österreich erfolgte die Umsetzung der Richtlinie hinsichtlich der Behandlungsgrundsätze in der Abfallbehandlungspflichtenverordnung (siehe Kapitel 2.1.5). Alle übrigen Vorgaben wurden in der Elektroaltgeräteverordnung (siehe Kapitel 2.1.4) bzw. im AWG 2002 (siehe Kapitel 2.1.3) umgesetzt.



2.1.2 RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Die ebenfalls 2003 veröffentlichte Richtlinie zielt auf eine EU-weit einheitliche Regelung zur Beschränkung der Verwendung von gefährlichen Stoffen in EEG ab.

Wesentliche Punkte der Richtlinie sind:

- Ein grundsätzliches Verbot des Inverkehrsetzens von EEG, welche Hg, Cd, Cr(VI), Pb, polybromierte Biphenyle (PBB) oder polybromierte Diphenylether (PBDE) enthalten (ab Juli 2006). Ausgenommen sind medizinische Geräte und Überwachungs- und Kontrollinstrumente;
- eine Ausnahmeliste von Produkten, für die das Verbot (noch) nicht gilt;
- Bestimmungen zur Evaluierung dieser Ausnahmeregelungen. Die Ausnahmeliste soll unter Berücksichtigung des technischen und wissenschaftlichen Fortschritts alle vier Jahre überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Weiters soll geprüft werden, ob auch Produkte der derzeit ausgenommenen Kategorien in den Geltungsbereich aufgenommen werden können.

Aufgrund der Anpassung an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt kann erforderlichenfalls eine Festlegung von Konzentrationshöchstwerten, bis zu denen die oben genannten Stoffe in bestimmten Werkstoffen und Bauteilen von Elektro- und Elektronikgeräten toleriert werden, stattfinden. In Österreich wurde von dieser Regelung Gebrauch gemacht und Grenzwerte von 0,1 Gew.-% für Blei, Quecksilber, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl (PBB) oder polybromierten Diphenylether (PBDE) sowie 0,01 Gew.-% für Cadmium je homogenem Werkstoff festgelegt.

Die Umsetzung der RoHS-Richtlinie in Österreich erfolgte in der Elektroaltgeräteverordnung (siehe Kapitel 2.1.4).

2.1.3 Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002)

Mit der Novellierung des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 (AWG 2002) im Jahr 2004 (BGBl. I Nr. 155/2004) wurden grundlegende Voraussetzungen für die Sammlung und Behandlung von EAG im Zusammenhang mit den Regelungen der Elektroaltgeräteverordnung geschaffen.

Folgende Bestimmungen wurden ergänzt:

- Pflichten für Hersteller und Importeure von EEG (§ 13a)
Die Möglichkeiten zur Erfüllung der Rücknahmeverpflichtung für Hersteller und Importeure von EEG (individuell oder durch Teilnahme an einem Sammel- und Verwertungssystem) sowie deren Meldeverpflichtungen im Rahmen des elektronischen Datenmanagements (EDM) wurden geregelt (u. a. Meldung von in Verkehr gesetzten Mengen an EAG).
- Koordinierungsaufgaben (§ 13b–13f)
Die zur reibungslosen Logistik der EAG-Sammlung und -Behandlung erforderlichen Koordinierungsaufgaben wurden festgelegt. Die Gründung einer Koordinierungsstelle sowie deren Tätigkeit und Finanzierung wurde geregelt.

- Sammlung von EAG aus privaten Haushalten (§ 28a)
Gemeinden bzw. Gemeindeverbände müssen Abgabestellen zur unentgeltlichen Abgabe von EAG aus privaten Haushalten zur Verfügung stellen. Die Inanspruchnahme der Abholkoordination durch die Koordinierungsstelle wurde geregelt.
- Genehmigung von Sammel- und Verwertungssystemen (§ 29)
Zusätzlich zu den allgemeinen Voraussetzungen für die Genehmigung von Sammel- und Verwertungssystemen, wie Wirtschaftlichkeit und Garantierung der Abfallbehandlung nach dem Stand der Technik, wurde für Sammel- und Verwertungssysteme für EAG die Verpflichtung zur Förderung der Wiederverwendung von Altgeräten festgelegt.

2.1.4 Elektroaltgeräteverordnung (EAG-VO)

Ziele der Elektroaltgeräteverordnung, welche 2006 (BGBl. II Nr. 34/2006) und 2007 (BGBl. II Nr. 48/2007) novelliert wurde, sind die Vermeidung bzw. die optimale Verwertung von EAG, das Erreichen eines Sammelzieles von 4 kg EAG pro EinwohnerIn und Jahr ab 2006 sowie die Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in EEG.

Die zehn in den Geltungsbereich der Verordnung fallenden Gerätekategorien (Haushaltsgroßgeräte, Haushaltskleingeräte, IT- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Beleuchtungskörper, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeug und Sport- und Freizeitgeräte, Medizinische Geräte, Überwachungs- und Kontrollinstrumente, automatische Ausgabegeräte) sind fünf Sammel- und Behandlungskategorien zugeordnet (Anhänge eins und drei):

- Großgeräte (GG),
- Elektrokleingeräte (KG),
- Kühl- und Gefriergeräte (KGG),
- Bildschirmgeräte einschließlich Bildröhrengeräte (BG),
- Gasentladungslampen (GEL).

Geregelt sind weiters Rückgabe und Sammlung von EAG (§§ 5–7) sowie die Aufgaben einzurichtender Sammel- und Verwertungssysteme (§§ 15–17) und einer Koordinierungsstelle (§ 19, Anhang 5).

- Bestimmungen zu Stoffverboten in EEG (§ 4)
Grundsätzlich ist das Inverkehrsetzen von EEG sowie von Leuchten für private Haushalte und von elektrischen Glühlampen, die Pb, Hg, Cr(VI), PBB, PBDE (> 0,1 Gew.-% je homogener Werkstoff) oder Cd (> 0,01 Gew.-% je homogener Werkstoff) enthalten, seit Juli 2006 verboten. Ausgenommen von diesem Verbot sind derzeit medizinische Geräte sowie Überwachungs- und Kontrollinstrumente. Ebenfalls nicht betroffen sind Ersatzteile für Geräte, die vor Juli 2006 in Verkehr gesetzt wurden. Hersteller werden darüber hinaus verpflichtet, Geräte so zu konstruieren und herzustellen, dass eine Wiederverwendung von EAG nicht behindert wird. In Anhang 2 der Verordnung sind für 19 spezielle Anwendungsfälle bzw. Produkte Ausnahmen von den genannten Stoffverboten angeführt.



- Bestimmungen zur Qualität von Wiederverwendung und Behandlung (§ 11)
Die Verantwortung für die Behandlung von EAG entsprechend dem Stand der Technik (siehe Kapitel 2.2) und unter Einhaltung der Vorgaben der Abfallbehandlungspflichten-VO (siehe Kapitel 2.1.5) liegt bei den Herstellern von EEG – bzw. in der Praxis bei den Sammel- und Verwertungssystemen – sowie bei den Abfallsammlern. Außerdem besteht – sofern die Geräte wieder verwendbar sind – die Verpflichtung zur Wiederverwendung.

Um die in Anhang 3 der Verordnung definierten Quoten für Wiederverwendung und Verwertung nachzuweisen, besteht für Systeme und Abfallsammler weiters die Verpflichtung, Aufzeichnungen über die Massen an EAG, deren Bauteile, Werkstoffe und Substanzen in und aus Behandlungsanlagen bzw. in Verwertungsanlagen zu führen. EAG, die aus der EU ausgeführt werden, dürfen nur bei Nachweis der Einhaltung der genannten Anforderungen an die Behandlung zur Berechnung der Quoten berücksichtigt werden.

- Bestimmungen zu Informationen für Behandlungsanlagen (§ 14)
Hersteller müssen für Gerätetypen, die nach dem 12. August 2005 in Verkehr gesetzt wurden, innerhalb eines Jahres nach Inverkehrsetzen Informationen, die für Wiederverwendung und Behandlung relevant sind, den Betreibern von Behandlungsanlagen zur Verfügung stellen. Darin müssen Angaben zu Bauteilen und Werkstoffen sowie zu den Stellen, wo sich gefährliche Stoffe und Zubereitungen befinden, enthalten sein. Die Informationen können in elektronischer Form oder als Handbücher bereitgestellt werden.
- Bestimmungen zur Meldung von in Verkehr gesetzten EEG (§ 23)
Hersteller von EEG bzw. Betreiber von Sammel- und Verwertungssystemen müssen die Mengen an in Verkehr gesetzten EEG – getrennt nach Sammel- und Behandlungskategorie – im Wege des Registers gemäß § 21 AWG (EDM) an die Koordinierungsstelle melden. Je nachdem, ob es sich um EEG für private oder für gewerbliche Zwecke handelt, müssen die Meldungen in unterschiedlichen Intervallen erfolgen.
- Bestimmungen zu Meldungen über Wiederverwendung und Behandlung (§ 24)
Hersteller bzw. die von diesen beauftragten Sammel- und Verwertungssysteme sind verpflichtet, der Koordinierungsstelle im Wege des Registers (EDM) Folgendes jährlich zu melden: Die Massen an EAG (getrennt nach Sammel- und Behandlungskategorie), welche
 - gesammelt (getrennt nach Geräten aus privaten und gewerblichen Zwecken),
 - als gesamtes Gerät wieder verwendet,
 - als Bauteile, Werkstoffe und Substanzen wieder verwendet,
 - stofflich verwertet,
 - insgesamt verwertet,
 - in einen anderen Mitgliedstaat der EU und
 - aus der EU ausgeführt

wurden. Weiters müssen die jeweils erreichten Verwertungsquoten und Quoten für die Wiederverwendung gemeldet werden.

Abfallsammler, die EAG zur Behandlung oder Verwertung selbst weitergeben – d. h. diese Geräte werden nicht den Herstellern (bzw. Sammel- und Verwertungssystemen) zurückgegeben – unterliegen ebenfalls den oben genannten Meldeverpflichtungen.

Abfallbehandler sind verpflichtet, Daten über Massen, die als Bauteile, Werkstoffe und Substanzen wieder verwendet, stofflich verwertet und insgesamt verwertet wurden, den jeweiligen Meldeverpflichteten im Weg des Registers (EDM) zur Verfügung zu stellen.

2.1.5 Abfallbehandlungspflichtenverordnung

Bis 2004 waren Handlungsgrundsätze für EAG in der vom BMLFUW herausgegebenen „Richtlinie zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten“ sowie im Bundes-Abfallwirtschaftsplan, Teilband „Leitlinien zur Abfallverbringung und Handlungsgrundsätze“ festgelegt. Seit 2004 sind diese in der Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 363/2006) zusammengefasst und verbindlich festgelegt.

Die Verordnung regelt allgemein Mindestanforderungen an Sammlung, Lagerung und Behandlung von gefährlichen sowie von nicht gefährlichen Abfällen. Neben Anforderungen an die Behandlung von Batterien und Akkumulatoren, Lösemittel- und PCB-haltigen Abfällen, medizinischen Abfällen und Amalgamresten ist für EAG (2. Hauptstück, 1. Abschnitt) Folgendes geregelt:

- Lagerung und Transport (§ 4)
EAG müssen in geeigneten Bereichen, mit geeigneter wetterbeständiger Abdeckung sowie Auffangeinrichtungen und erforderlichenfalls Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten gelagert werden. Mechanische Zerstörung, welche das Entweichen von gefährlichen Stoffen nach sich ziehen oder die Demontage und Verwertung erschweren kann, ist zu vermeiden. Gebrochene Lampen und Hg-haltige Fraktionen sind in Hg-dampfdichten Gebinden zu lagern. Kühlgeräte dürfen weiters nicht auf den Kopf gestellt oder auf den Kühlkreislaufteilen liegend transportiert werden.
- Behandlungsbereiche (§ 5)
Die Behandlungsbereiche müssen ebenfalls mit undurchlässiger Oberfläche und wasserdichter Abdeckung ausgestattet sein. Weiters müssen Wiegeeinrichtungen und Behälter für die Sammlung von gefährlichen Abfällen (Batterien, Akkumulatoren, Kondensatoren, ...) vorhanden sein. Für demontierte Geräteteile muss ein eigener Lagerbereich vorgesehen sein.
- Schadstoffentfrachtung (§ 6)
Als ein Kernelement der Abfallbehandlungspflichten-VO ist explizit geregelt, welche schadstoffhaltigen Bauteile und Zubereitungen vollständig bzw. kontaminationsfrei vor einer weiteren Zerkleinerung der EAG zu entfernen sind:
 - Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (H-FCKW), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW) und Kohlenwasserstoffe (KW);
 - Cr(VI)-haltige Ammoniak-Wasser-Lösung bei Absorberkühlgeräten;
 - sonstige Flüssigkeiten wie Öle und Säuren;
 - Gase, die ozonschädigend sind oder ein Erderwärmungspotenzial (GWP) > 15 haben;
 - PCB-haltige Kondensatoren;
 - Hg-haltige Bauteile, z. B. Schalter oder Lampen für Hintergrundbeleuchtung;
 - Batterien und Akkumulatoren;



- Leiterplatten von Mobiltelefonen generell und von sonstigen Geräten, wenn die Oberfläche größer ist als 10 cm²;
- Tintencartridges, Tonerkartuschen und Farbtoner;
- Kunststoffe, die bromierte Flammschutzmittel enthalten;
- Asbestabfall und Bauteile, die Asbest enthalten;
- Bauteile, die feuerfeste Keramikfasern enthalten;
- Kathodenstrahlröhren;
- Gasentladungslampen;
- Flüssigkristallanzeigen (gegebenenfalls zusammen mit dem Gehäuse) mit einer Oberfläche von > 100 cm² und hintergrundbeleuchtete Anzeigen mit Gasentladungslampen;
- externe elektrische Leitungen;
- Elektrolytkondensatoren mit einer Höhe und einem Durchmesser ab 25 mm und solche mit einem vergleichbaren Volumen;
- Cd- oder Se-haltige Fotoleitertrommeln.
- Selektive Behandlung von Werkstoffen und Bauteilen (§ 7)
 Weiters sind für bestimmte schadstoffhaltige Bauteile jedenfalls notwendige Behandlungsschritte vorgegeben. Leiterplatten sind zu entstücken, d. h. Batterien, Kondensatoren, Hg-haltige Bauteile etc. müssen entfernt werden. Von Kathodenstrahlröhren sind Leuchtschicht, Getterplättchen und Elektronenquelle zu entfernen. Kabel und elektrische Leitungen müssen mechanisch in Metalle und Restfraktion getrennt werden.
- Generell unzulässige Behandlungen von Elektroaltgeräten (§ 13) sind:
 - Die Zerkleinerung, z. B. Shreddern von nicht-schadstoffentfrachteten EAG.
 - Die stoffliche Verwertung von Kunststoff- oder Holzgehäusen mit halogenierten und schwermetallhaltigen Zusätzen, wenn diese Zusätze nicht auch dem neuen Produkt zugesetzt werden müssen.
 Das betrifft v. a. Kunststoff- und Holzgehäuse, die mit Flammhemmern versehen sind und soll die diffuse Verteilung der enthaltenen, z. T. mittlerweile verbotenen Schadstoffe verhindern.
 - Die stoffliche Verwertung von barium- oder strontiumhaltigem Glas, wenn dem neuen Produkt Ba oder Sr nicht zugesetzt werden muss. Das betrifft primär Schirmglas aus Bildröhren.
 - Die Verwendung von Pb-haltigem Glas als Schleifmittel, in der keramischen Industrie, bei der Schaumglasherstellung oder in der Baustoffindustrie. Das bis dahin geltende Verbot (§ 13, Abs. 3) der Verwendung von Pb-haltigen Glasfraktionen als Bauzuschlagstoff wurde mit der Novellierung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung 2006 aufgelockert. Eine Verwendung von bleiglashaltigen Glasfraktionen als Bauzuschlagstoff im Untertageversatz ist nun möglich.
 Betroffen sind primär Konusglas aus Bildröhren und Glasfraktionen aus Gasentladungslampen.
 - Die stoffliche Verwertung der von Metallen befreiten Leiterplatten, von PCB-haltigen Kondensatoren, von FCKW und Kältemitteln sowie von LCDs.
 Gründe dafür sind, dass Leiterplatten halogenhaltige Flammhemmer enthalten, die nicht diffus in andere Stoffkreisläufe gelangen sollen; PCB und FCKW sollen generell aus dem Verkehr gezogen werden. Die stoffliche Verwertung

von LCDs ist insofern problematisch, als es durch die häufig als Hintergrundbeleuchtung eingesetzten filigranen Gasentladungslampen zur diffusen Verteilung von Quecksilber kommen kann.

- Das Abschwelen von Kabeln und elektrischen Leitungen.
- Spezifische Behandlung von Kühl- und Klimageräten (§§ 8–11)
Folgendes ist im Detail für die Behandlung von Kühl- und Klimageräten geregelt:

- Verbrennung von Kühlgeräten (§ 10)
In Hinblick auf die von der EU geforderte Quote für die stoffliche Verwertung von Kühl- und Klimageräten von 75 % (siehe Kapitel 2.1.1) ist die Verbrennung von Kühl- und Klimageräten – auch schadstoffentfrachtet – seit 2007 verboten.

- Behandlung des Kältekreislaufs (§ 8)
Vor Behandlung des Isolierschaums ist eine Absaugung des Kältekreislaufs vorzunehmen, wobei Kältemittel und Kompressoröl gemeinsam verlustfrei abzusaugen sind. Die ordnungsgemäße Entleerung des Kältekreislaufs ist durch Kontrolleinrichtungen sicherzustellen. Geeignete Messeinrichtungen zur Anzeige der behandelten Gerätestückzahlen sowie der entnommenen Menge an FCKW/H-FKW/H-FCKW müssen vorhanden sein. Letztere muss mind. 115 g pro Kühlgerät im Jahresschnitt betragen. Der Restgehalt an FCKW/H-FKW/H-FCKW im Kompressoröl darf 0,1 Gew.-% nicht überschreiten.

Durch die Novellierung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung 2006 wurden Bestimmungen für Kühlgeräte, die flüchtige organische Verbindungen (VOC) als Kältemittel enthalten – das sind v. a. Iso-Butan, Propan und Fluorkohlenwasserstoffe – hinzugefügt. Für die Abluft im Behandlungsbereich ist ein Grenzwert für VOC von 50 mg C/m³ gefordert. Vorgaben für Rückgewinnungsmengen von VOC sollen noch weiter untersucht werden. Aufgrund der Explosionsgefahr wird auch ein ausreichender Brand- und Explosionsschutz gefordert.

- Behandlung des Isolierschaums (§ 9)
Grundsätzlich ist die Zerkleinerung des Isolierschaums (bei weitestgehender Erfassung von FCKW/H-FKW/H-FCKW bzw. von VOC) zulässig. Zur Behandlung von FCKW/H-FKW/H-FCKW-haltigem Isolierschaum ist auch die Verbrennung mit dem Zweck der Zerstörung der FCKW/H-FKW/H-FCKW erlaubt. Die Rückgewinnungsmenge an FCKW/H-FKW/H-FCKW in Abhängigkeit vom Gerätetyp ist geregelt: Typ-1-Geräte (Haushaltskühlgeräte mit einem Nutzinhalt bis 80 l): 240 g/Gerät, Typ-2-Geräte (Haushaltskühl- und Gefrierkombinationen mit Nutzinhalt 180–350 l): 320 g/Gerät, Typ-3-Geräte (Haushaltstiefkühltruhen und Gefrierschränke mit Nutzinhalt bis 500 l): 400 g/Gerät. Der Restgehalt an FCKW/H-FKW/H-FCKW im Isolierschaum darf max. 0,2 Gew.-%, Restanhaftungen von Isolierschaum an Metallen und Kunststoff dürfen max. 0,5 Gew.-% betragen.

Bei der Behandlung von Isolierschaum, der mit VOC geschäumt ist – v. a. Iso-Butan und Cyclo-Pentan – ist ein Grenzwert (50 mg C/m³) für VOC in der Abluft gefordert. Die Vorgaben für Rückgewinnungsmengen von VOC sollen noch weiter untersucht werden. Aufgrund der Explosionsgefahr wird wiederum auf ausreichenden Brand- und Explosionsschutz hingewiesen.

- Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen an Kühlgeräte (§ 11)
Einerseits muss die Einhaltung der genannten Anforderungen (§§ 8, 9) an die Behandlung von Kühlgeräten jährlich durch geeignete Belege nachgewiesen werden. Andererseits besteht die Verpflichtung einer jährlichen Überprüfung durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt. Diese umfasst Transportbedingungen der Geräte, Stoffstrombilanzen und die Durchführung der in Anhang 1 der Verordnung beschriebenen Kühlgerätebehandlungstests.



- **Behandlung von Lampen (§ 12)**

Als Mindestanforderung an die Behandlung von Lampen sind Quecksilber- und Staubemissionen zu vermeiden bzw. abzuscheiden. Leuchtpulver ist vom Glaskörper abzutrennen. Der Grenzwert für Quecksilber in den Fraktionen Natronkalkglas, Bleiglas, Aluminiumendkappen und sonstige Metallteile beträgt jeweils 5 mg/kg Trockenmasse. Der Grenzwert für Blei in der Natronkalkglasfraktion beträgt 0,2 Gew.-%. Mit der Novellierung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung 2006 wurde die Verpflichtung zur trockenen Abtrennung und separaten Erfassung des Leuchtpulvers aufgehoben. Weiters wurde das bis dahin geltende Verbot (§ 13, Abs. 3) der Verwendung von Pb-haltigen Glasfraktionen als Bauzuschlagstoff aufgelockert. Eine Verwendung von bleiglashaltigen Glasfraktionen als Bauzuschlagstoff im Untertageversatz ist nun möglich.

2.2 Regelwerke zum Stand der Technik

Im Folgenden werden einige unverbindliche Regelwerke im Zusammenhang mit der Elektroaltgerätebehandlung zusammengefasst. Die Inhalte der beiden kurz dargestellten ÖNORMEN S 2106 „Verwertung und Beseitigung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten“ und S 2107 „Anforderungen an die Sammlungs- und Behandlungsbetriebe für Elektro- und Elektronik-Altgeräte“ sind mittlerweile in weiten Bereichen durch die Vorgaben in der EAG-VO und der Abfallbehandlungspflichten-VO abgedeckt. Der vom BMLFUW herausgegebene Leitfaden für die Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten (BMLFUW 2000) und das im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft EcoNet-Austria verfasste „Handbuch zur Zerlegung ausgewählter Elektro- und Elektronikaltgeräte“ (PRAMREITER et al. 2007) stellen aufgrund detaillierter und bebildeter Beschreibungen einer Vielzahl von Gerätetypen eine wichtige Ergänzung zu den legislatischen Regelwerken für Praktiker dar. Der bereits seit längerem etablierte Stand der Technik der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten wird in den RAL Güte- und Prüfbestimmungen Rückproduktion FCKW-haltiger Kühlgeräte (RAL GÜTEGEMEINSCHAFT 2003) und den Anforderungen des WEEE-Forums an Sammlung, Transport, Lagerung und Behandlung von Kühlgeräten (WEEE FORUM 2007) beschrieben.

2.2.1 ÖNORM S 2106: Verwertung und Beseitigung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

Die ÖNORM (Ausgabe: 2005-09-01) enthält Angaben zur Demontage und Schadstoffentfrachtung von EAG in Fraktionen oder Teile, wobei diese mittlerweile in der Abfallbehandlungspflichtenverordnung detaillierter geregelt sind.

Darüber hinaus enthält die Norm eine Liste jener Abfälle – getrennt nach gefährlich und nicht gefährlich – die bei der Demontage von EAG als Fraktionen oder Teile anfallen. Die Auflistung deckt allerdings nicht alle Fraktionen, die bei der Behandlung von EAG nach derzeitigem Stand der Technik anfallen, ab. Folgende Informationen sind zu jeder gelisteten Fraktion enthalten:

- Zugeordneter Abfallcode gemäß Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003);
- zugeordnete Schlüsselnummer gemäß ON S 2100;

- ADR-Klasse gemäß dem Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (BGBl. I Nr. 522/1973);
- zulässige Verwertungs- und Beseitigungswege.

2.2.2 ÖNORM S 2107: Anforderungen an die Sammlungs- und Behandlungsbetriebe für Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Die ÖNORM (Ausgabe: 2006-08-01) legt die Anforderungen an Sammler und Behandler von EAG im betrieblichen Ablauf fest. Es sind v. a. organisatorische (Inhalte des Betriebshandbuchs, Qualifikation des Personals, Handlungsgrundsätze für den betrieblichen Ablauf, Weitergabe von EAG und Bauteilen zur Wieder-/Weiterverwendung) aber auch technische Anforderungen (Anforderungen an die Lagerung und den Transport von EAG und Fraktionen, Anforderungen an die Behandlungsbereiche) für Unternehmen und Einrichtungen, die Elektro- und Elektronikaltgeräte sammeln und behandeln, geregelt. Ein Großteil der Anforderungen an die Lagerung von EAG und Fraktionen ist auch in der Abfallbehandlungspflichten-VO enthalten.

2.2.3 Leitfaden für die Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten

Dieser Leitfaden wurde vom BMLFUW im Jahr 2000 als Ergänzung bzw. Präzisierung der Handlungsgrundsätze für EAG im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 1998 herausgegeben (BMLFUW 2000). Grund dafür war, dass aufgrund der großen Gerätevielfalt die Beurteilung des Gefährdungspotenzials durch einzelne EAG oft schwierig durchzuführen ist. Der Leitfaden ist für Praktiker angelegt; es werden umgangssprachliche Bezeichnungen für die Gerätetypen verwendet.

Für insgesamt 270 Gerätearten, die zu 31 definierten Geräteuntergruppen zusammengefasst sind, sind folgende Informationen enthalten:

- Angaben über Bauteile mit gefährlichen Inhaltsstoffen und deren Platzierung im Gerät,
- Angaben zu enthaltenen Wert- und Reststoffen,
- Angaben zur fachgerechten Demontage.

Weiters ist eine Auflistung schadstoffhaltiger Bauteile inklusive folgender Informationen gegeben:

- Vorkommen und Anwendungsbereich,
- Erkennungsmerkmale,
- Angaben zur Toxizität der Inhaltsstoffe,
- Angaben zur fachgerechten Sammlung und Behandlung.

Ergänzend finden sich umfangreiche Verzeichnisse und Abbildungen von Geräten und Bauteilen.



2.2.4 Handbuch zur Zerlegung ausgewählter Elektro- und Elektronikaltgeräte

Das Handbuch wurde 2007 im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft EcoNet-Austria verfasst (PRAMREITER et al. 2000). Es beinhaltet Anforderungen an die Übernahme von Elektroaltgeräten an der Sammelstelle. Die Informationen bezüglich Schadstoffentfrachtung beschränken sich auf Bildschirmgeräte (TV-Bildschirme, PC-Monitore, LCD-Schirme) und ausgewählte Elektrogroßgeräte (Waschmaschinen, Mikrowellenherde, Geschirrspüler, Wäschetrockner, Ölradiatoren). Für die in diesen Geräten zu erwartenden Schadstoffe finden sich Angaben zu Schlüsselnummern, zu Vorkommen, zu Lagerung und Transport, zu Verwertung bzw. Beseitigung sowie eine kurze Beschreibung allgemeiner Eigenschaften und Umweltrelevanz. Es werden für die genannten Geräte detaillierte, mit Fotos illustrierte Zerlegeanleitungen gegeben. Zusätzlich zu den enthaltenen Schadstoffen sind die zu erwartenden Wertstoffe inklusive Angabe der üblichen Gewichtsanteile am jeweiligen Gerät aufgelistet.

2.2.5 RAL-Gütezeichen Rückproduktion FCKW-haltiger Kühlgeräte

Die Güte- und Prüfbestimmungen für dieses Gütezeichen (RAL GÜTEGEMEINSCHAFT 2003) wurden zuletzt 2007 als Maßnahme im Hinblick auf verschärfte gesetzliche Vorgaben bezüglich Schutz der Ozonschicht und Vermeidung der Klimaerwärmung revidiert bzw. verschärft.

Die Anforderungen beziehen sich auf Sammlung, Lagerung und Transport von Kühl- und Gefriergeräten sowie auf die betriebliche und personelle Ausstattung der Behandlungsanlagen. Die Behandlung wird in die beiden wesentlichen Stufen a) Entleerung des Kältekreislaufs und b) Behandlung des Isolierschaums gegliedert und ist detailliert geregelt. Kernelement sind Rückgewinnungsmengen und Restgehalte an FCKW. Außerdem werden Nachweis- und Prüfbestimmungen – inkl. umfangreicher Checklisten – definiert. Zu einem großen Teil wurden die Anforderungen des RAL-Gütezeichens in die österreichische Abfallbehandlungspflichtenverordnung (§§ 8–11, Anhang 1) übernommen (siehe Kapitel 2.1.5).

Die Umsetzung der Gütesicherung in der Praxis erfolgt durch ständige Eigenkontrollen im Betrieb. Darüber hinaus müssen alljährlich standardisierte Fremdprüfungen durch unabhängige Prüfer vorgenommen werden.

2.2.6 Anforderungen des WEEE-Forums

Das WEEE-Forum wurde 2002 als Non-Profit-Vereinigung auf freiwilliger Basis von EAG-Rücknahmesystemen gegründet und soll die Umsetzung eines EU-weit einheitlichen Qualitätsstandards bei der Behandlung von EAG unterstützen.

Für Kühl- und Gefriergeräte wurden bereits Anforderungen an Sammlung, Transport, Lagerung und Behandlung formuliert (WEEE FORUM 2007). Dabei handelt es sich um an Sammel- und Verwertungssysteme gerichtete Minimalanforderungen, die jedoch allgemeiner formuliert sind als z. B. jene des RAL-Gütezeichens. Separate Dokumente für FCKW-haltige Kühlgeräte und solche, die andere flüchtige organische Verbindungen als Kältemittel enthalten, liegen vor. Des Weiteren finden sich Vorgaben zur zweistufigen Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten.



Für die erste Stufe – die Entsorgung des Kältekreislaufs – werden insbesondere gefordert:

- Die komplette Entfernung sämtlicher Flüssigkeiten;
- die Trennung von Kühlmittel und Kompressoröl;
- eine Rückgewinnungsmenge von 90 % der enthaltenen Menge an FCKW;
- die thermische Behandlung von Kompressoröl mit einem Halogengehalt > 2 %;
- dass Kompressoren nicht wieder verwendet werden.

Für die 2. Stufe – die Behandlung des Isolierschaums – werden gefordert:

- Eine Rückgewinnungsmenge von 90 % der enthaltenen Menge an FCKW;
- Gehalt an FCKW in der behandelten PU-Fraktion < 0,2 %;
- Gehalt an PU in der Metallfraktion < 0,3 %, in der Kunststofffraktion < 0,5 %.

Im Hinblick auf die Qualitätssicherung wird verlangt, dass die Behandlungsanlagen über ein zertifiziertes Qualitäts-Management-System wie 9001:2000 oder ISO 14001 verfügen. Darüber hinaus werden die Inhalte der jährlich von den Betreibern der Behandlungsanlagen zu erstellenden Monitoringberichte sowie Anforderungen (Art und Häufigkeit der Behandlungstests) an die Überwachung der Behandlungsanlagen durch unabhängige Prüfer festgelegt.

Anforderungen an die Behandlung anderer EAG werden derzeit im Rahmen des WEEE-Forums diskutiert.



3 BEHANDLUNG DER EINZELNEN EAG SAMMEL- UND BEHANDLUNGSKATEGORIEN IM ÜBERBLICK

3.1 Behandlung von Bildschirmgeräten

3.1.1 Allgemeines

Unter der Sammel- und Behandlungskategorie Bildschirmgeräte werden drei Gerätekategorien gemäß Anhang I, EAG-VO, subsumiert. In Tabelle 1 sind die nach EAG-VO jeweils geforderten Verwertungsquoten sowie die gemäß den aktuellen Analysen (EAK 2007) für Österreich bekannten Anteile der einzelnen Gerätekategorien an den gesammelten Bildschirmgeräten aus privaten Haushalten dargestellt.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Bildschirmgeräte (EAK 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.

Gerätekategorie gem. Anhang I (EAG-VO)	Verwertungsquote		Anteil an BG
	insgesamt	stofflich	
IT&T-Geräte – Monitore (Kathodenstrahlröhre, LCD- und Plasmamonitore)	75 %	65 %	36,3 %
Unterhaltungselektronik – Fernsehgeräte (Kathodenstrahlröhre, LCD- und Plasmamonitore)	75 %	65 %	65,38 %
Überwachungs- und Kontrollinstrumente – Monitore	70 %	50 %	0,13 %

Bildröhrengeräte bestehen im Wesentlichen aus einem Gehäuse (Kunststoff, Holz), elektronischen Bauteilen (Platinen, Kabel, ...) und einer Bildröhre (Kathodenstrahlröhre). Die Bildröhre setzt sich zu etwa einem Drittel aus Konus- und zu etwa zwei Dritteln aus Schirmglas zusammen sowie – mengenmäßig gering – aus Röhrenhalsglas und dem Glaslot. Alle Arten von Bildröhrenglas enthalten Schwermetalloxide, Konusglas enthält v. a. PbO (13–25 %), Schirmglas von Bedeutung primär BaO (8–13 %) und SrO (2,2–12 %). Auch Sb, Zr, As, Ni und Co können in geringen Mengen enthalten sein (BIPRO 2006). Auf der Innenseite des Schirmglases befindet sich eine Leuchtpulverschicht, über der eine Aluminiumoxid-Schicht aufgedampft ist. Konusglas ist innen zumeist mit Eisenoxid beschichtet, außen mit Grafit und Polyvinylacetat. Im Inneren der Bildröhre befinden sich u. a. die Elektrodenquelle, das Getterplättchen sowie die Lochmaske. Ein Metallspannring schützt die Bildröhre vor Implosion. Weiters befindet sich die Ablenkeinheit auf der Bildröhre.

Ziel der Behandlung von Bildröhrengeräten ist die Erfassung von sortenreinen Bildröhrenglasfraktionen als Voraussetzung für den Einsatz in der Glasproduktion. Weiters sollen schadstoffhaltige Komponenten (Kondensatoren, Getterplättchen (BaO), Leuchtschicht (Cd in älteren Geräten)) vor einer weiteren Behandlung der übrigen Wert- bzw. Reststoffe entfernt werden. Ziel der Behandlung von Flachbildschirmgeräten (LCD- und Plasmamonitore) ist ebenfalls die Abtrennung der schadstoffhaltigen Bauteile (LCDs, Leuchtstoffröhren, ...) vor einer weiteren mechanischen Aufbereitung.



Insgesamt führten in Österreich im Jahr 2006 16 Anlagen die Behandlung von Bildschirmgeräten durch. Eine der Anlagen stellte ihren Betrieb im Jahr 2007 ein und wurde daher in die vorliegende Studie nur teilweise einbezogen. In neun Anlagen werden Bildschirmgeräte nur demontiert. Sechs Anlagen führen zusätzlich die Behandlung der Bildröhren durch. In einer Anlage werden Bildschirmgeräte repariert.

Acht der Anlagen, die nur die Demontage durchführen, geben die ausgebauten Bildröhren (inkl. Metallspannring) zur Folgebehandlung weiter – teilweise auch im Ausland. Eine Anlage gibt die Bildröhren direkt zum Einsatz als Schlackenbildner weiter.

Von den dzt. 15 Anlagen werden sieben sozialökonomisch betrieben. Ein weiterer Betrieb beschäftigt teilweise Personal mit geförderten Arbeitsplätzen.

3.1.2 Behandlung

3.1.2.1 Transport zur Behandlung

Die Anlieferung der Bildschirmgeräte erfolgt in den meisten Fällen in Gitterboxen oder foliert auf Paletten. In geringerem Umfang werden die Geräte lose in Mulden und Containern transportiert. Laut Betreiberangaben ist bei Transport von Bildschirmgeräten, welche mittels Radlader in Großcontainer gekippt wurden, mit einem Bruch von mind. 10 % der Geräte zu rechnen, während die Verwendung von kleineren Mulden bei sorgfältigem Umgang nicht zu einem wesentlich erhöhten Anteil an gebrochenen Geräten führt.

3.1.2.2 Aussortierung funktionstüchtiger Geräte zum Verkauf

Geräte für die Wiederverwendung werden zumeist bei Sammelstellen oder von Abfallsammlern aussortiert. Auch bei zwei Behandlungsanlagen wurden bis zum Jahr 2007 Bildschirmgeräte für die Wiederverwendung ausgesondert. Die Sortierung erfolgte mittels grober Sichtung; funktionstüchtige Geräte wurden an Testständen durch Mechatroniker identifiziert. Zielgebiet der Geräte für den Wiederverkauf waren osteuropäische Länder. Die Aussortierung zur Wiederverwendung wurde nach Angaben der Betreiber im Jahr 2007 aufgrund fehlender Abnahme eingestellt.

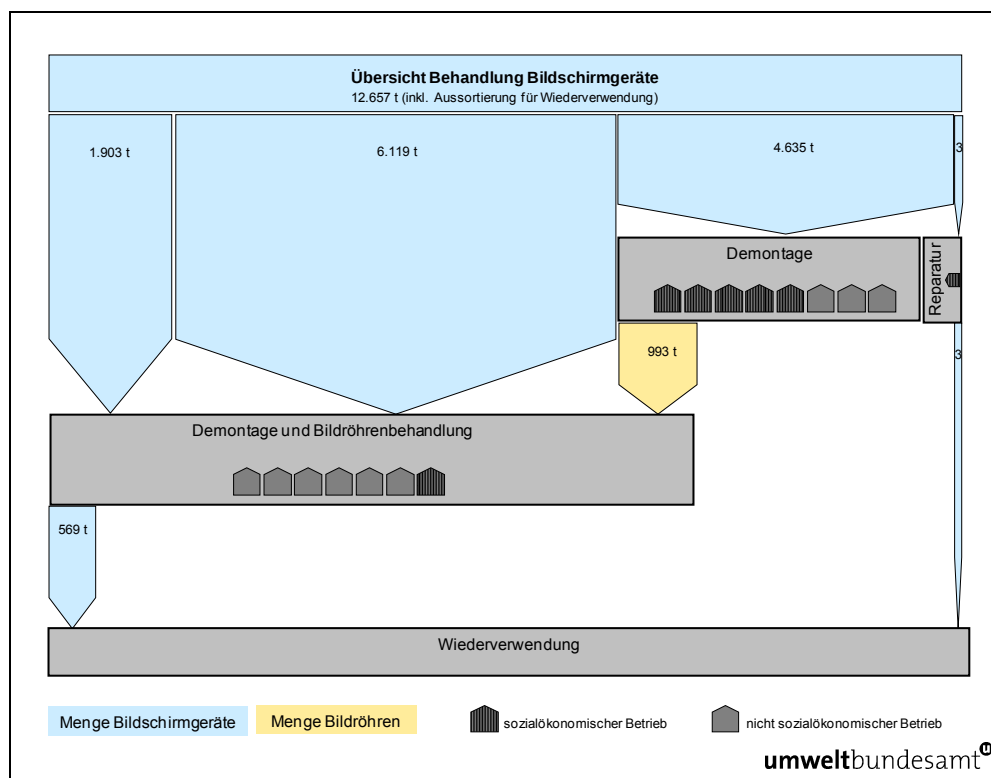


Abbildung 1: Übersicht Behandlung Bildschirmgeräte, 2006.

3.1.2.3 Reparatur

Die Reparatur von alten Bildschirmgeräten wird in sehr geringem Umfang von nur einer Abfallbehandlungsanlage durchgeführt.

3.1.2.4 Demontage Bildröhrengeräte

In allen Anlagen wird die Demontage manuell durchgeführt und beginnt zumeist mit dem Abzwicken der Stromversorgungskabel. Anschließend wird der hintere Gehäuseteil vom restlichen Gerät abgeschraubt. Al-Abschirmbleche (bei PC-Monitoren) werden entfernt. Eine Anlage verfügt über eine Absaugstation, unter welcher das Geräteinnere entstaubt wird. Die so freigelegte Bildröhre muss belüftet werden, um bei der weiteren Manipulation Implosionen zu vermeiden. Dies wird zumeist – nach Abziehen der Printplatte von der Elektronenquelle – durch Abschlagen des Stiftsockels mit einem Hammer erreicht. In einigen Fällen wird die Hochspannungsableitung abgezogen und die darunterliegende dünne Glasschicht mittels Schraubenzieher oder einem ähnlich spitzen Gegenstand eingeschlagen. Anschließend werden die Ablenkeinheit sowie die Elektronenquelle samt Getterplättchen abgetrennt. Platinen (Leiterplatten), Kabel und Verstärkerröhren werden entfernt. Die Bildröhre wird vom vorderen Gehäuseteil abgeschraubt. Folgende Werkzeuge werden üblicherweise im Bereich der Demontage und Belüftung eingesetzt: Seitenschneider, Zange, Kabelschere, Akkuschrauber, Hammer, Inbus, Bits, Schraubenzieher, Wasserpumpenzangen u. Ä.

In einigen Demontage-Anlagen wird die Elektronenquelle inkl. Getterplättchen im Zuge der Zerlegung von der Bildröhre abgetrennt. Bei anderen Anlagen werden diese Bauteile an der Bildröhre belassen und durch den übernehmenden Bildröhrenbehandler entfernt.

Aufgrund des enthaltenen toxischen Ba-Oxids ist es erforderlich, Getterplättchen vor einer weiteren mechanischen Behandlung der Elektronenquelle abzutrennen. Dies erfolgt entweder ebenfalls direkt in den Demontage-Anlagen oder von Folgebehandlern. Schätzungen einiger Anlagenbetreiber zufolge befindet sich bei einem Teil der Geräte (~ 10 %) das Getterplättchen nicht an der Elektronenquelle, sondern ist an Konusglas oder der Lochmaske befestigt und kann somit im Zuge der Demontage nicht entfernt werden. Eine Anlage, welche angab Elektronenquellen an eine Sekundärkupferhütte zur Verwertung zu übergeben, trennt das Getterplättchen nicht von der Elektronenquelle ab.

Auf Platinen aus Bildschirmgeräten können sich schadstoffhaltige Bauteile (Elektrolytkondensatoren, Batterien oder Hg-haltige Bauteile) befinden, die vor einer weiteren Behandlung der Leiterplatten entfernt werden müssen. Dies geschieht in den meisten Fällen direkt im Zuge der Demontage. Eine Anlage gab an bestückte Leiterplatten weiterzugeben.

Ein Teil der Betriebe verfügt im Bereich der Demontage über eine Arbeitsplatzabsaugung.

Die im Rahmen der Demontage anfallenden Wertstofffraktionen (Kunststoffgehäuse, Metallteile, Ablenkeinheiten, schadstoffentfrachtete Leiterplatten etc.) werden zu meist in Gitterboxen oder geschlossenen Metallboxen, welche direkt im Bereich der Arbeitsplätze aufgestellt sind, gesammelt. Eine Anlage erfasst diverse Wertstofffraktionen (z. B. Kunststoffgehäuse, Metallteile) über Abwurfschächte in Metallboxen oder Containern. Kleinere Bauteile (z. B. Batterien, Getterplättchen, Elektronenquellen) werden zumeist in kleineren (Kunststoff)behältern im Bereich der Arbeitsplätze erfasst und bei Bedarf in größere Gebinde umgefüllt.

3.1.2.5 Bildröhrenbehandlung

In insgesamt sechs Anlagen fand zum Erhebungszeitpunkt die Behandlung von Bildröhren statt. Eine weitere Anlage begann im Jahr 2007 mit der Aufbereitung eines Teils der ausgebauten Bildröhren.

Hauptziel der Behandlung von Bildröhren ist es, möglichst sortenreines Konus- bzw. Schirmglas zu erhalten, um dieses in der Produktion von Bildröhrenglas einsetzen zu können. Insbesondere Schirmglas muss absolut bleifrei sein, um in der Produktion von neuem Schirmglas eingesetzt werden zu können.

Grundsätzlich gibt es dazu zwei unterschiedliche Verfahren: Beim Trennverfahren erfolgt zunächst eine Trennung in Konus- und Schirmglas, welches in späteren Aufbereitungsschritten gereinigt und gebrochen wird. Beim Shredderverfahren werden Bildröhren oder Bruchglas erst zerkleinert und anschließend gereinigt und separiert. Letzteres kommt in Österreich nicht zum Einsatz. Als maschinelle Trennverfahren können Laser, Diamantsäge, horizontale/vertikale Scheibe sowie Trennung mittels Heizdraht eingesetzt werden. In österreichischen Anlagen kommt davon ausschließlich das Heizdrahtverfahren zur Anwendung.



Heizdrahtverfahren

Das Heizdrahtverfahren wird von vier Anlagen eingesetzt. Zum Teil wird der Metallspannring vor der Trennung der Röhre an einem eigenen Arbeitsplatz abgefräst. Zum Teil wird der Metallspannring erst nach der Glastrennung und Absaugung der Leuchtschicht entfernt. Um eine Verunreinigung des Schirmglases mit bleihaltigem Glas zu vermeiden, erfolgt die Trennung nicht direkt am Glaslot sondern im Bereich des Schirmglases. Die Bildröhre wird mit einem ca. 500 °C heißen Draht ca. 1 Minute umspannt. Durch die anschließende Abkühlung entstehen Spannungen im Glas, welche zur Absprengung des Konusglases an dieser Sollbruchstelle führen. Zumeist wird das Konusglas händisch oder mittels Hammer abgebrochen und liegt dann in groben Scherben vor. Konusglas wird inklusive der Anhaftungen (Grafit, Fe-Oxid) weitergegeben. Die Entfernung der Leuchtschicht vom Schirmglas erfolgt durch mit Bürsten versehene Absaugvorrichtungen.

Manuelle Trennung

In einer Anlage erfolgt die Behandlung der Bildröhre durch manuelles Zerschlagen. Mit einer Gipskeule wird zunächst das Konusglas abgeschlagen, anschließend wird mittels Industriestaubsauger die Leuchtschicht vom Schirmglas entfernt. Das gereinigte Schirmglas wird ebenfalls grob zerkleinert und gemeinsam mit dem Konusglas als eine Mischglasfraktion erfasst, welche als Schlackenbildner in einer Blei-Hütte eingesetzt wird.

Eine weitere Anlage trennt Bildröhren ebenfalls manuell. Es findet allerdings keine Absaugung der Leuchtschicht statt. Voneinander getrennt wird eine jeweils ungeereinigte Schirm- bzw. Konusglasfraktion erfasst und zur weiteren Aufbereitung exportiert.

Die bei der Trennung von Bildröhren anfallenden Fraktionen (Bildschirmglasscherben, Metallteile wie Metallspannring und Lochmaske) werden zumeist in im Behandlungsbereich aufgestellten Metallboxen erfasst. Eine Anlage erfasst die Scherben durch Abwurfschächte direkt in BigBags für den Transport. Leuchtmittel wird zumeist in verschließbaren Kunststoffsäcken erfasst.

3.1.2.6 Behandlung Flachbildschirmgeräte

Von drei Anlagenbetreibern wurde zum Zeitpunkt der Erhebung angegeben, dass Flachbildschirme in den jeweiligen Anlagen nicht zerlegt werden. Die Geräte werden aufgrund von Unklarheiten bezüglich der Vorgangsweise bei der Demontage gelagert. Von den übrigen Anlagenbetreibern wurde angegeben, dass die in geringem Umfang enthaltenen Flachbildschirmgeräte zerlegt werden.

Die Behandlung wird in Österreich ausschließlich als manuelle Demontage durchgeführt. Diese umfasst üblicherweise das Abschrauben des Sockels und Entfernung der Kabel. Die Schirmeinheit wird in Kunststoffteile, Metallteile, Leiterplatten und elektronische Bauteile sowie LCD-Displays getrennt. LCDs werden entweder inklusive Hintergrundbeleuchtung zur Behandlung in Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle weitergegeben oder es werden die filigranen Leuchtstoffröhren getrennt erfasst. Laut Angaben der meisten Betreiber ist die Gefahr, dass Leuchtstoffröhren dabei brechen, groß.

3.1.3 Behandlungsmenge

Tabelle 2 stellt jene Mengen an Bildschirmgeräten dar, welche laut Angaben der Anlagenbetreiber im Jahr 2006 behandelt wurden. Die von zwei Anlagen für die Wiederverwendung aussortierten Mengen (569 t) sind in Tabelle 2 nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Behandelte Massen Bildschirmgeräte, 2006.

	Masse (t)
Summe Erstbehandlung	12.088
Summe Erstbehandlung in „Demontage-Anlagen“	4.635
Summe Erstbehandlung in „Demontage- + Bildröhrenbehandlungs-Anlagen“	7.453 ^{a)}
Summe Erstbehandlung in „SÖBs“	2.172
Summe Bildröhrenbehandlung durch österreichische Anlage	9.285 ^{a)}
Summe Bildröhrenbehandlung durch Anlage im Ausland	2.620
Summe direkter Einsatz (ohne Behandlung) Bildröhre als Schlackenbildner	183

^{a)} enthält auch die an Elektronik-Schrott-Recycling GmbH zur Behandlung übergebenen Mengen, auch wenn diese seither nicht zur Gänze behandelt wurden.

Insgesamt ergibt sich daraus eine Masse von **12.657 t** Bildschirmgeräten, welche 2006 in österreichische Behandlungsanlagen gelangten und entweder für die Wiederverwendung aussortiert oder behandelt wurden. Die gesamte Sammelmenge an Bildschirmgeräten wird von der Koordinierungsstelle Austria GmbH mit **13.361 t** angegeben (EAK 2007). Die Differenz von ca. 700 t könnte durch geringfügige Lagerhaltung und unsichere Datenlage bezogen auf die Fa. E.S.R., welche 2006 die Behandlung von Bildschirmgeräten einstellte, zustande kommen.

Der Anteil an Flachbildschirmen an den Bildschirmgeräten wurde von keiner Anlage erfasst. Er wird von den Anlagenbetreibern auf ~ 0 bis 4–5 % geschätzt. Aus den vorhandenen Daten kann folgende grobe Abschätzung getroffen werden: Von fünf Anlagen, welche zusammen im Jahr 2006 etwa 2.950 t an Bildschirmgeräten (etwa 1/4 der gesamten behandelten BG) behandelten, wurden gemäß Betreiberangaben insgesamt 18,8 t LCDs ausgebaut. Bei einem Anteil der LCD-Displays an LCD-Schirmen von 23 % (PRAMREITER et al. 2007) lässt sich daraus ein mittlerer Anteil der LCD-Geräte von 2,8 Gew.-% an den gesamten behandelten Bildschirmgeräten abschätzen.

Etwa ein Fünftel der Bildschirmgeräte wird durch sozialökonomisch geführte Betriebe behandelt. Ca. 38 % der behandelten Geräte wurden von reinen Demontageanlagen zur Behandlung übernommen. Der größere Teil (62 %) der Geräte wurde von Anlagen übernommen, in denen zusätzlich zur Demontage auch die Behandlung von Bildröhren durchgeführt wird (siehe Abbildung 2).

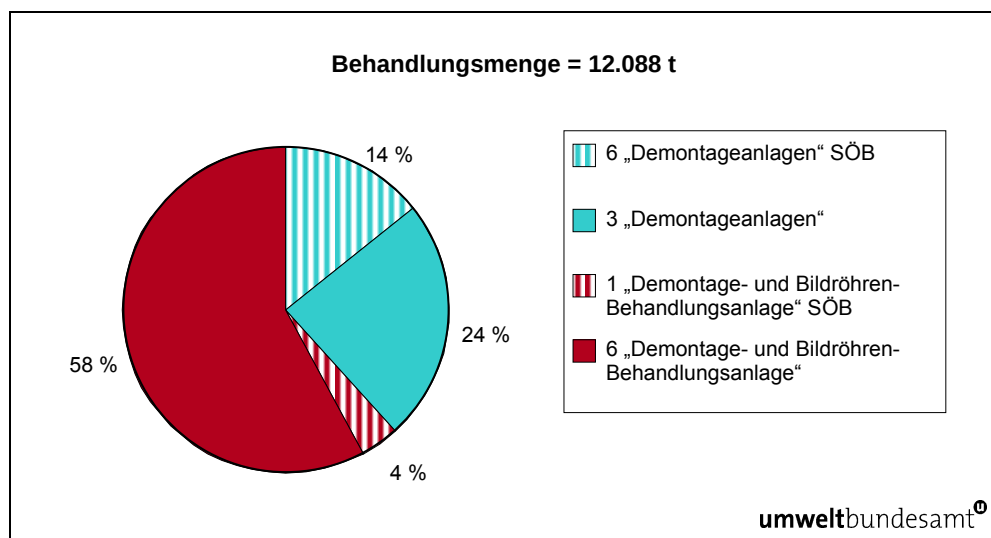


Abbildung 2: Aufteilung der BG-Behandlungsmenge zur Erstbehandlung auf reine „Demontageanlagen“ und auf „Demontage- und Bildröhrenbehandlungsanlagen“, unterteilt in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe.

Im Jahr 2006 wurde der überwiegende Teil (78 %) der zu behandelnden Bildschirmgeräte komplett in Österreich aufgearbeitet. Davon wiederum wurde von einem Großteil die ausgebaute Bildröhre weiter aufbereitet, von einem geringen Teil wurde sie direkt (ohne weitere Trennung) als Schlackenbildner in einer Sekundärkupferhütte eingesetzt. Etwas mehr als ein Fünftel der Geräte wurde in Österreich nur demontiert; die weitere Behandlung der Bildröhre fand in Deutschland und der Schweiz statt.

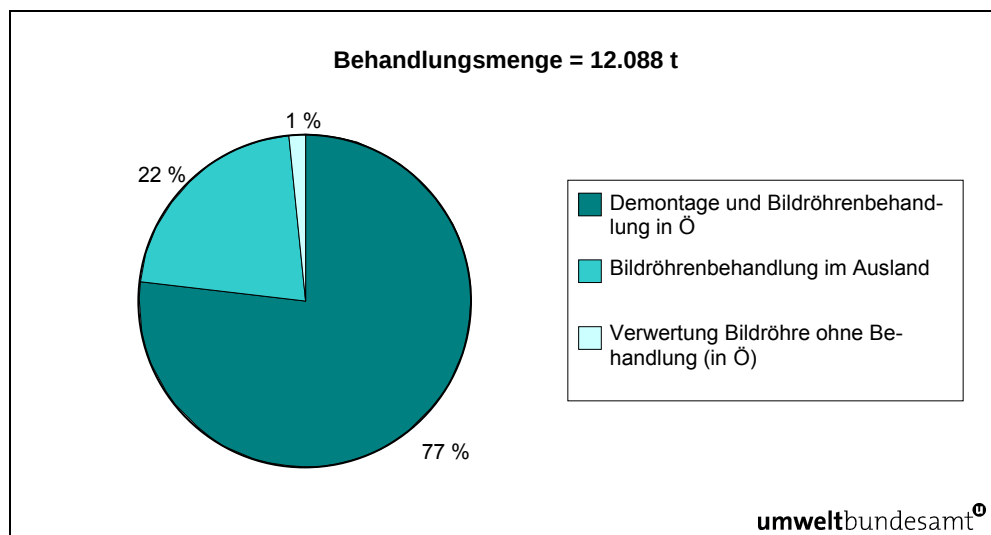


Abbildung 3: Aufteilung der BG-Behandlungsmenge nach Behandlung bzw. direkter Verwertung in Österreich bzw. Bildröhrenbehandlung im Ausland.

3.1.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege

Im Folgenden werden die Fraktionen, die bei der Bildschirmbehandlung im Jahr 2006 anfielen und deren weitere Behandlungswege beschrieben. Die dargestellten Massen ergeben sich jeweils aus den von den Anlagenbetreibern zur Verfügung gestellten Informationen (für die Fa. Elektronik-Schrott-Recycling GmbH liegen keine Daten vor).

3.1.4.1 Bildschirmglas

Die folgende Abbildung 4 gibt einen Überblick über den Behandlungsweg des in Österreich im Rahmen der Behandlung von Bildröhrengeräten im Jahr 2006 angefallenen Bildschirmglases.

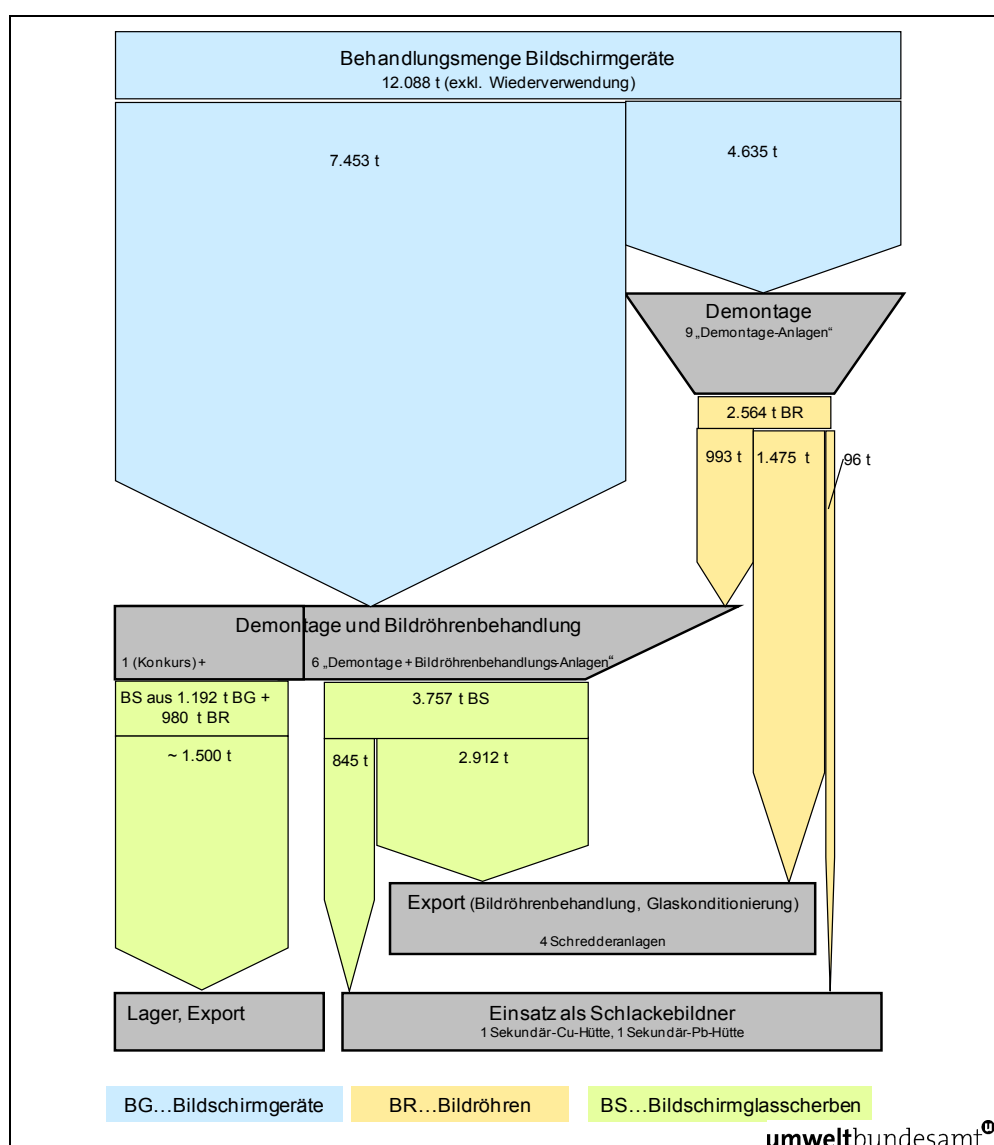


Abbildung 4: Überblick über den Behandlungsweg von Bildschirmglas in Österreich, 2006.

Anm.: über den Verbleib des Glases aus jenen Bildschirmgeräten, die von der Anlage der Fa. Elektronik-Schrott-Recycling behandelt wurden, liegen keine Informationen vor. Die vernachlässigbar geringen Mengen an Glas, das sich in reparierten Geräten befindet, wurden nicht extra berücksichtigt.



Die beiden folgenden Tabellen stellen den weiteren Verbleib der anfallenden Fraktionen (Bildröhren und Bildschirmglasscherben) sowie die Zusammensetzung an Konus-, Schirm- und Mischglas im Detail dar.

Bildröhren werden mit der SN 35210 g weitergegeben. Tabelle 3 zeigt die Massen an Bildröhren, welche bei den neun reinen Demontage-Anlagen anfielen, sowie deren weitere Behandlungswege. Durchschnittlich (sieben Anlagen) machen die ausgebauten Bildröhren etwa 56 % des Gewichts der Bildschirmgeräte aus (Min: 51 %; Max: 58 %).

Tabelle 3: Bildröhren aus Demontage-Anlagen, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU	außerhalb EU
Bildröhren (SN 35210 g)	Bildröhrenbehandlung Trennverfahren	993.127		
	Bildröhrenbehandlung Shredderverfahren		1.150.259	324.715
	Schlackenbildner Cu-Hütte	95.886		
Summe Bildröhren aus Demontage-Anlagen		2.563.987		
		1.089.013	1.150.259	324.715

Die Glasfraktionen, die bei der Trennung von Bildröhren anfallen (Konusglas, Schirmglas, Mischglas) werden mit den SN 31465 und SN 31466 g weitergegeben. Tabelle 4 zeigt die Massen an Bildschirmglasscherben, getrennt nach Art, welche bei den sechs Bildröhrenbehandlungsanlagen im Jahr 2006 anfielen. Darin sind auch jene Mengen, die aus der Behandlung der von Demontageanlagen übernommenen Bildröhren resultierten (abgeschätzt), enthalten.

Tabelle 4: Bildschirmglasscherben, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU	außerhalb EU
Konusglas (SN 31466 g)	Konditionierung von Bildröhren- renglas		1.276.054	
Schirmglas (SN 31465, 31466 g)	Konditionierung von Bildröhren- renglas		1.591.039	
Mischglas/Glasbruch (SN 31465, 31466 g)	Schlackenbildner Pb-Hütte	845.398		
	Konditionierung von Bildröhren- renglas		45.317	
Summe Bildschirmglas-scherben		3.757.808		
		845.398	2.912.410	

Prinzipiell wird das in Österreich bei der Behandlung anfallende Bildröhrenglas zwei Verwertungswegen zugeführt:

Einsatz als Schlackenbildner

Aus den durchgeführten Erhebungen und Abschätzungen ergibt sich, dass im Jahr 2006 ca. **931 t** an Bildschirmglas in österreichischen Hütten als Schlackenbildner eingesetzt wurden (siehe Tabelle 4). Davon wurden ca. 96 t Bildröhren (~**86 t** Glas, Annahme Glasanteil der Bildröhre: ~90%) in einer Sekundär-Kupferhütte eingesetzt, ca. **845 t** in einer Sekundär-Bleihütte.

In der Sekundär-Bleihütte wird Bildschirmglas als Silikatzuschlagstoff in Kurzstrommelöfen eingesetzt. Der enthaltene Bleianteil wird größtenteils rückgewonnen. Die entstehende Silikatschlacke (Eluatklasse 3b gem. ON S 2072) wird am Standort deponiert. Ebenfalls im Glas enthaltenes Ba und Sr wird größtenteils in die Matrix der Schlacke eingebunden. Die Kapazität der Pb-Hütte für Bildschirmglas beträgt ca. 1.500 t/a (BIPRO 2006).

In der Sekundär-Kupferhütte wird Bildschirmglas im Schachtofen statt Quarz, Gießereialtsanden oder anderem Glasbruch als Schlackenbildner eingesetzt. Im Zuge des Prozesses wird das im Glas enthaltene Blei zum Teil im Konverter als Blei-Oxid abgeschieden, teilweise wird es aus dem Anodenschlamm zurückgewonnen. Ein Teil findet sich auch in der entstehenden Schlacke wieder. Diese wird nach Korngrößen aufgetrennt, wobei die Fraktion 0,25 bis 2,8 mm als Sandstrahlmittel verkauft wird, welches nach Angaben des Betreibers Schwermetallgehalte bis 0,4 % Pb, 0,01 % As und 0,001 % Cd aufweist und unter die Eluatklasse 1b gem. ON S 2072 fällt. Bis 2007 wurde ein großer Teil des in die Cu-Hütte eingebrachten Glases in Form belüfteter Bildröhren eingesetzt. Da deren Eisenanteil von ca. 11 % im Schachtofen unerwünscht ist, werden seit 2007 nur mehr teilweise Bildröhren – der Rest als Mischglasscherben – eingesetzt. Die Verarbeitungskapazität der Sekundär-Kupferhütte für Bildschirmglas beträgt ca. 1.000 t/a (pers. Mitteilung Montanwerke Brixlegg).

Konditionierung Bildschirmglas für Glasproduktion

Die für den Einsatz von Bildröhrenglas als Sekundärrohstoff erforderliche Aufbereitung erfolgt ausschließlich im Ausland. Aus den durchgeführten Erhebungen ergibt sich, dass im Jahr 2006 rund **4.240 t** Bildschirmglas (2.912 t Scherben + 1.475 t Bildröhren; entsprechend 1.327 t Glas) in insgesamt drei Aufbereitungsanlagen in Deutschland (Nordeg mbH, GRIAG Glasrecycling AG, rtg Recycling technischer Gläser GmbH) und einer Anlage in der Schweiz (Swiss Glas AG) nach dem Shredderprinzip weiterverarbeitet wurden. Es wurden sowohl sortenreine Konus- und Schirmglasfraktionen aus der Bildröhrentrennung als auch belüftete Bildröhren exportiert.

Die weitere Aufbereitung umfasst Zerkleinerungsschritte (Siebtrommeln, Shredder) sowie die Abtrennung störender Metallteile (Metallspannring, Lochmaske, Metallstifte, Klammern) mittels Magnetabscheidung. Die Reinigung der Gläser von Anhaftungen (Grafit, Leuchtstaub) und Glasabrieb erfolgt entweder trocken abrasiv (mittels Gleitschleifverfahren) oder mittels Nassreinigungsverfahren. Zur Trennung von Konus- und Schirmglas sowie zur Abtrennung anderer Störstoffe (Kunststoff, Keramik etc.) kommen Dichtesortierung oder sensorgestützte Sortierung (optisch, Röntgen) sowie manuelle Nachsortierung zum Einsatz.

So erhaltenes sortenreines Konus- und Schirmglas wird gemäß Verwertungsnachweisen zum Zweck des Einsatzes in der Produktion von Bildschirmglas exportiert. Die bei der Aufbereitung anfallenden Restfraktionen „Glasgries“ (hoher Blei-



anteil) und „Anhaftungen“ (Leuchtmittel, Grafit) werden als Schlackenbildner in Pb-Hütten oder im Bergversatz eingesetzt bzw. untertage deponiert. Gemäß deutscher Versatz-Verordnung ist für Versatzmaterial ein Bleigehalt bis 10 % erlaubt. Daher ist dieser Beseitigungsweg nur für Schirmglas bzw. entsprechendes Mischglas möglich, nicht aber für reines Konusglas (Pb-Gehalt bis 25 %).

3.1.4.2 Kunststoff

Für insgesamt 13 Demontageanlagen konnten Informationen über die bei der Demontage von 10.850 t BG angefallene Menge an Kunststoff erhoben werden. Durchschnittlich lag der Anteil an getrennt erfasstem Kunststoff an den behandelten Bildschirmgeräten bei etwa 12 %. Die bei einzelnen Anlagen erfassten Mengen variierten dabei zwischen 6 % und 16 %. Ein Grund für die Unterschiede könnte u. a. sein, dass von einigen Anlagen tatsächliche (gewogene) Ausbeuten angegeben wurden, von anderen hingegen Hochrechnungen aus Versuchsaufbereitungen.

Zumeist wird Gehäuse-Kunststoff als separate Fraktion (SN 57129) erfasst. Eine Anlage führt darüber hinaus direkt bei der Demontage eine Trennung in helle und dunkle Gehäuse durch. Der Großteil an anfallendem Gehäuse-Kunststoff wird verpresst und zum Zweck der stofflichen Verwertung nach Asien exportiert. Bis zum Jahr 2006 wurde laut Angaben der Betreiber von zwei Anlagen Gehäuse-Kunststoff noch an eine österreichische Verwertungsanlage übergeben. In sehr geringem Umfang wurde Gehäuse-Kunststoff gemeinsam mit Kunststoffen aus anderen Gerätekategorien als Mischfraktion erfasst und einer Hausmüllverbrennungsanlage zugeführt. Tabelle 5 zeigt jene Mengen an Kunststoff, deren Verbleib im Zuge der Befragung erhoben werden konnte.

Tabelle 5: Kunststoff, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	außerhalb EU	unbekannt
Gehäuse-Kunststoff	Kunststoff-Konditionierung	25.500	1.102.865	
	Hausmüllverbrennung	gering		
	unbekannt			185.071
Summe Gehäuse-Kunststoff		1.313.436		

3.1.4.3 Altholz

Für insgesamt zehn Demontageanlagen konnten Informationen über die bei der Demontage von insgesamt 9.071 t BG angefallene Menge an Altholz erhoben werden. Durchschnittlich lag der Anteil an getrennt erfasstem Altholz an den behandelten Bildschirmgeräten bei 5,5 %. Die bei den einzelnen Anlagen erfassten Anteile variierten zwischen 4,7 % und 9,3 %.

Holzgehäuse (SN 17201) werden der üblichen Altholzverwertung (stofflich und thermisch in unbekanntem Ausmaß) zum überwiegenden Teil (> 90 %) im Inland zugeführt. Tabelle 6 zeigt jene Mengen an Altholz, deren Verbleib im Zuge der Befragung erhoben werden konnte.

Tabelle 6: Holzgehäuse, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weiterer Behandlungsweg	in Ö	in EU	außerhalb EU
Holzgehäuse	Altholzaufbereitung	458.148	36.583	
Summe Holzgehäuse		494.731		

3.1.4.4 Kondensatoren

Für insgesamt acht Anlagen konnten Informationen über die bei der Demontage angefallene Menge an Kondensatoren erhoben werden. Für die übrigen sieben befragten Anlagen liegen keine Daten vor, weil entweder Leiterplatten nicht entstückt werden, weil im Jahr 2006 keine Kondensatoren entsorgt wurden oder weil die unterschiedliche Herkunft (z. B. BG, KG) von Kondensatoren nicht getrennt aufgezeichnet wurde. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben **18,26 t** Kondensatoren aus 7.957 t BG (rund 2/3 der gesamten behandelten BG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an Kondensatoren an den behandelten Bildschirmgeräten bei 0,23 %. Die bei den einzelnen Anlagen erfassten Anteile variierten dabei zwischen 0,08 % und 0,38 %.

Kondensatoren aus Bildschirmgeräten werden entweder als reine Elektrolytkondensatoren (SN 35209) oder – häufiger, insbesondere wenn in der Anlage auch Großgeräte oder andere Abfälle behandelt werden – als gemischte Kondensatoren, die auch PCB-haltige enthalten können (SN 54110 g), weitergegeben und ausschließlich thermisch als gefährlicher Abfall in der Verbrennungsanlage der Fernwärme Wien behandelt. Kondensatoren bis zu einer Größe von ca. 30 cm können als Schüttgut angeliefert werden. Der Übernahmepreis richtet sich nach dem PCB-Gehalt, welcher vom Übergeber deklariert und dann stichprobenartig überprüft wird. Die Behandlung erfolgt im Drehrohrofen, wobei durch eine Verweildauer der Abfälle für eine Stunde bei einer Temperatur von 1.200 °C die weitgehende Zerstörung der PCB erreicht wird. Der hohe Anteil an NE-Metallen, insbesondere Aluminium, geht dabei weitgehend in der Schlacke verloren.

3.1.4.5 Batterien

Für insgesamt vier Anlagen konnten Informationen über die der Demontage angefallene Menge an Batterien und Akkumulatoren erhoben werden. Für die übrigen elf Betriebe liegen keine Daten vor, weil entweder Leiterplatten nicht durch die Anlage entstückt werden, weil im Jahr 2006 keine Batterien entsorgt wurden oder weil die unterschiedliche Herkunft (z. B. aus BG, KG) nicht getrennt aufgezeichnet wurde. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben **3,282 t** Batterien und Akkumulatoren aus 4.841 t BG (rund 1/3 der gesamten behandelten BG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an Batterien an den behandelten Bildschirmgeräten bei 0,07 %, wobei die Anteile bei den einzelnen Anlagen zwischen 0,04 % und 0,18 % variierten.

Batterien werden zumeist unsortiert (SN 35338 g) weitergegeben. Batterien und Akkumulatoren werden derzeit zunächst sämtlich in einer österreichischen Anlage sortiert, wobei Ni/Cd-Akkumulatoren, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Ni-Metallhydrid-Akkumulatoren und Hg-haltige Knopfzellen abgetrennt werden. Ni/Cd-Akkus werden zur weiteren Aufbereitung nach Schweden, Deutschland oder Frankreich, Lithium-Ionen-Akkus nach Frankreich, Ni-Metallhydrid-Akkus nach Deutschland oder Frankreich und Knopfzellen nach Deutschland exportiert (UFB 2008).



Alkali/Mangan- und Zn/Kohle-Batterien werden der Batterierecycling-Anlage der Fernwärme Wien zugeführt. Bei der Behandlungsanlage handelt es sich um ein Drehrohr (1 m Durchmesser, ca. 7 m Länge), in dem die Batterien für ca. eine Stunde bei 450 °C verweilen. Dadurch kommt es zum Aufplatzen der Metallgehäuse, zum Ausdampfen von Schwermetallen und zur Pyrolyse von organischen Komponenten. Das Drehrohr verfügt über eine Nachbrennkammer (ca. 600 °C). Die ausgetragene Festfraktion wird anschließend mit einem Shredder auf eine Korngröße von etwa 15 mm gebracht. Anschließend wird eine Feinfraktion abgeseibt und die Grobfraktion mittels Magnetscheidung in eine magnetische Grobfraktion, die an Stahlwerke weitergegeben wird, und eine nicht magnetische Grobfraktion, welche Cu, Graphitstäbe, Mn und Zn enthält, aufgetrennt. Da in den Batterien auch eine gewisse Menge an Hg enthalten ist, verfügt die Anlage über eine Hg-Rückgewinnungsstufe. Das entstehende Abgas wird dem Abgas aus der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien zugeführt.

3.1.4.6 Leuchtmittel aus Bildschirmgeräten

Insgesamt wurden von jenen fünf Anlagen, welche eine Absaugung der Leuchtschicht von Schirmglas durchführen, im Jahr 2006 **1,499 t** Leuchtmittel (SN 51529 g, Schwermetallsulfide) entsorgt. Diese Menge resultiert aus einer Behandlungsmenge an Bildschirmgeräten von 6.873 t. Das erfasste Leuchtmittel enthält einen unterschiedlich hohen Anteil an Glasbruch. Daher und aufgrund der unregelmäßigen Entsorgung (geringe Menge) lässt sich keine belastbare Aussage über Ausbeuten bei der Behandlung treffen. Für Leuchtmittel wurde ausschließlich Untertagedeponierung in Deutschland als Beseitigungsweg angegeben.

3.1.4.7 Getterplättchen

Tabelle 7 zeigt jene Mengen an Getterplättchen, deren Verbleib im Zuge der Befragung erhoben werden konnte. Es sind die im Jahr 2006 von vier Anlagen (Behandlungsmenge = 6.296 t BG) entsorgten Mengen dargestellt. Für die restliche Behandlungsmenge an Bildschirmgeräten (5.476 t) wurde angegeben, dass 2006 noch keine getrennte Erfassung der Getterplättchen stattgefunden hat.

Getterplättchen werden mit der SN 51525 g (Bariumsalze) weitergegeben. Von einer Anlage wurde als Beseitigungsweg Untertagedeponierung angegeben, gemäß aller anderen Auskünfte werden Getterplättchen in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien behandelt. Die enthaltenen Metalle werden z. T. aus der Schlacke rückgewonnen. Ähnlich wie beim Leuchtmittel lässt sich aufgrund der unregelmäßigen Entsorgung der geringen Mengen jedoch kein Zusammenhang mit der Masse an behandelten Geräten herstellen.

Tabelle 7: Getterplättchen, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU
Getterplättchen (SN 51525 g, Bariumsalze)	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall	276	
	Untertagedeponie		20
Summe Getterplättchen		296	

3.1.4.8 Flüssigkristallanzeigen, LCDs

Insgesamt wurden von fünf Anlagen im Jahr 2006 **18,833 t** LCDs (SN 35211 g) aus 2.952 t BG entsorgt. Für die übrigen Anlagen liegen keine Daten vor, weil LCDs entweder gemeinsam mit Bildröhrenglas erfasst wurden, im Jahr 2006 nicht entsorgt wurden oder Flachbildschirme nicht zerlegt wurden. Bezogen auf die von diesen Anlagen behandelte Masse an Bildschirmgeräten (2.952 t) ergibt sich ein mittlerer Anteil von ca. 0,64 % LCDs am Gesamtinput. Je nach Anlage variiert dieser zwischen 0,01 und 2,85 %.

LCDs aus Bildschirmgeräten werden von einer Anlage inklusive Leuchtstoffröhren entsorgt, bei den übrigen Betrieben findet eine Abtrennung der Hintergrundbeleuchtung statt. Mit Ausnahme einer Anlage, welche LCDs gemeinsam mit Bildröhrenglas zum Einsatz als Schlackenbildner an eine Sekundär-Kupferhütte weitergibt, werden anfallende LCDs (egal, ob mit oder ohne Hintergrundbeleuchtung) ausschließlich thermisch in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien entsorgt.

3.1.4.9 Leuchtstoffröhren

Leuchtstoffröhren, die bei der Demontage von Flachbildschirmen anfallen, werden mit der SN 35339 g (Gasentladungslampen) oder mit der SN 59305 g (Hg-Abfälle) gemeinsam mit größeren Gasentladungslampen entsorgt. Aufgrund der sehr geringen anfallenden Mengen (Anteil an LCD-Bildschirmen = 0,5 %; (PRAMREITER et al. 2007)) sind kaum Aufzeichnungen zu den angefallenen Mengen vorhanden.

3.1.4.10 Metalle und Metallverbunde

Da Metalle und Metallverbunde auf unterschiedlichste Art erfasst werden und der endgültige Verbleib der Fraktionen oft unbekannt ist (Metallhandel), können dazu keine zusammenfassenden mengenmäßigen Angaben gemacht werden.

Fe- und NE-Metallschrotte werden entweder nach einer weiteren mechanischen Aufbereitung oder direkt in Stahlwerken und Schmelzen eingesetzt. **Elektronenquellen**, die aus hoch-Ni-legiertem Stahl bestehen, wurden nach Angaben eines Betreibers in einem Spezialstahlwerk eingesetzt.

Ablenkeinheiten, welche im Wesentlichen aus einer Kupferspule (25–35 % Cu), Eisen und Kunststoffteilen bestehen, werden entweder direkt oder nach mechanischer Aufbereitung als Schachtofenmaterial in Sekundär-Kupferhütten eingesetzt.

Platinen (Leiterplatten; SN 35207 g, SN 35208) aus Bildschirmgeräten enthalten im Vergleich zu Leiterplatten aus IT&T-Geräten wenig Edelmetalle. Bei der Demontage anfallende Leiterplatten werden von den Bildschirmbehandlungsanlagen unterschiedlich weit aufbereitet. In einigen Anlagen wird das Chassis händisch demontiert, andere geben Leiterplatten inkl. Fe-Bestandteilen zur mechanischen Aufarbeitung weiter. Zumeist werden schadstoffentfrachtete Platinen weitergegeben, nur wenige Anlagen geben Leiterplatten bestückt weiter. Leiterplatten werden von den einzelnen Anlagen teilweise sortiert in definierte Qualitätsklassen abgegeben, teilweise als Gemisch von Leiterplatten unterschiedlicher Qualität, teilweise zusammen mit Mischschrott.



Entsprechend kommen auch in weiterer Folge unterschiedliche Behandlungsschritte zum Einsatz. Zum Teil wird eine (weitere) Sortierung vorgenommen. Leiterplatten werden entweder noch einer mechanischen Zerkleinerung und Separierung der Metalle (Fe, Al, Cu) unterzogen (Großshredder, Feinshredder) oder direkt in einen Schmelzprozess eingebracht (z. B. Sekundär-Kupferhütte). Beides findet sowohl in Österreich als auch im Ausland statt.

Unter anderem aufgrund der beschriebenen unterschiedlichen Erfassung von Leiterplatten sowie der Vielzahl an auftretenden Zwischenhändlern kann keine Angabe zur angefallenen Masse bzw. deren weiterem Verbleib gemacht werden.

3.2 Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten

3.2.1 Allgemeines

Unter der Sammel- und Behandlungskategorie Kühl- und Gefriergeräte (KGG) werden zwei Gerätekategorien gemäß Anhang I, EAG-VO subsumiert. In Tabelle 8 sind die dafür nach EAG-VO geforderten Verwertungsquoten dargestellt. Die gesammelten Kühl- und Gefriergeräte aus privaten Haushalten setzen sich allerdings gemäß der aktuellen Analysen (EAK 2007) ausschließlich aus der ersten Kategorie zusammen.

Tabelle 8: Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Kühl- und Gefriergeräte (EAK 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.

Gerätekategorie gem. Anhang I (EAG-VO)	Verwertungsquote		Anteil an KGG
	insgesamt	stofflich	
Kühl- und Gefriergeräte und Klimageräte	80 %	75 %	100 %
Automatische Ausgabegeräte mit Kühlvorrichtung	80 %	75 %	0 %

Der größte Teil (ca. 99 %) der Kühl- und Gefriergeräte aus Haushalten sind Kompressor-Geräte. Je nach Art des Kältemittels kann dabei in folgende Gerätetypen unterschieden werden (LANER & RECHBERGER 2006).

- FCKW/H-FKW/H-FCKW-Geräte: Bis 1994 wurden Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (H-FCKW) als Kältemittel und/oder als Treibmittel für die Polyurethan (PU)-Schaum-Isolierung von Kühl- und Gefriergeräten verwendet. Seit 1995 ist die Verwendung von FCKW (z. B. Fluortrichlormethan bzw. R11, Dichlordifluormethan bzw. R12) in Kühlgeräten aufgrund deren Treibhauspotenzial und dem Beitrag zum stratosphärischen Ozonabbau verboten. Seit damals kamen zum Teil Geräte mit teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (H-FKW, z. B. Tetrafluorethan bzw. R134a) oder Fluorkohlenwasserstoffen (FKW) als Kältemittel und/oder Treibmittel auf den Markt. Da diese ebenfalls treibhauswirksam sind, erfolgt die Behandlung gemeinsam mit FCKW-haltigen Kühlgeräten. Neben mit FCKW/H-FKW/H-FCKW geschäumtem PU-Schaum werden auch Glaswolle und Styropor als Isoliermaterial eingesetzt. Die enthaltenen FCKW/H-FKW/H-FCKW teilen sich zu etwa einem Drittel auf Kältemittel und zu zwei Dritteln auf Treibmittel auf.

- **KW-Geräte:** Seit 1997 werden fast ausschließlich Geräte mit Kohlenwasserstoffen (KW) als Kältemittel (Iso-Butan bzw. R600a, Propan bzw. R290) und als Treibmittel (v. a. Cyclo-Pentan) für die PU-Isolierung eingesetzt. Diese so genannten VOC (volatile organic compounds) weisen kein Ozonabbaupotenzial auf und sind aufgrund der vergleichsweise geringen Verweilzeit in der Atmosphäre nur unwesentlich treibhauswirksam. Allerdings tragen die verwendeten VOC zur Bildung von bodennahem Ozon bei und bedingen Explosionsgefahr bei der Zerkleinerung der Geräte (Explosionsgrenzen Pentan in Luft: 1,5–8,7 Vol.-%).

Weitere mengenmäßig relevanten Bestandteile von FCKW/H-FKW/H-FCKW-Geräten sind Fe- und NE-Metalle (ca. 50 %), Kompressoren (20 %), Kunststoffe (v. a. Polystyrol, 15 %), Polyurethan-Schaum (ca. 10 %) und Kompressor-Öl (0,64 %). Der Rest setzt sich aus Glas, Elektrotechnik, Mischfraktionen etc. zusammen. Angaben über die Zusammensetzung sind einer Literatursammlung betreffend Altgeräte (LANER & RECHBERGER 2006) entnommen. Weiters können Kondensatoren und Hg-Schalter – insbesondere in älteren Tiefkühltruhen – enthalten sein.

Bei Absorptions-Kühlgeräten (ca. 1,3 % der zu behandelnden Geräte) wird ein Ammoniak/Wasser-Gemisch als Kältemittel eingesetzt. Dieser Gerätetyp wird aufgrund der vergleichsweise Geräuscharmheit primär in Minibars und im Campingbereich eingesetzt. Aluminiumteile im Kühlkreislauf werden zum Schutz gegen Korrosion chromatiert. Dadurch ist das enthaltene Ammoniak/Wasser-Gemisch Cr(VI)-beladen.

Primäres Ziel der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten ist die Minimierung von Emissionen an ozonschädigenden und treibhauswirksamen Gasen. Die gesetzlichen Mindestanforderungen an die Behandlung, betreffend Kühlmittelerfassung und Restanhaftungen, sind in Kapitel 2.1.5 detailliert beschrieben. Im Rahmen der Schadstoffentfrachtung ist weiters die Abtrennung von Kondensatoren, Kompressoröl und Hg-Schaltern von Bedeutung. Hauptziel der Behandlung von Absorptions-Geräten ist die getrennte Erfassung und entsprechende Behandlung des Cr(VI)-haltigen Ammoniak/Wasser-Gemisches. Die mechanische Aufbereitung der von Schadstoffen befreiten Geräte soll in Hinblick auf die geforderte Quote für die stoffliche Verwertung auch eine maximale Separation der enthaltenen Wertstoffe erreichen.

Im Jahr 2006 wurden Kühl- und Gefriergeräte in insgesamt vier Anlagen behandelt. Von zwei Betrieben wird nur die Absaugung des Kältekreislaufs von Kompressor-Kühlgeräten durchgeführt. Zwei weitere Anlagen führen zusätzlich auch die Behandlung von FCKW/H-FKW/H-FCKW-bzw. KW-haltigem Isoliermaterial mittels Zerkleinerung und Erfassung der Treibmittel durch. Die bei den ersten beiden Anlagen anfallenden teilentleerten KGG wurden bis 2006 sowohl an eine Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle als auch an eine der beiden Anlagen, welche eine Zerkleinerung von Isoliermaterial durchführt, übergeben. Seit 2007 werden teilentleerte Geräte nicht mehr verbrannt. Die Behandlung von Absorptions-Geräten wird in zwei der vier Anlagen durchgeführt. In der KGG-Behandlung sind keine sozialökonomischen Betriebe tätig.

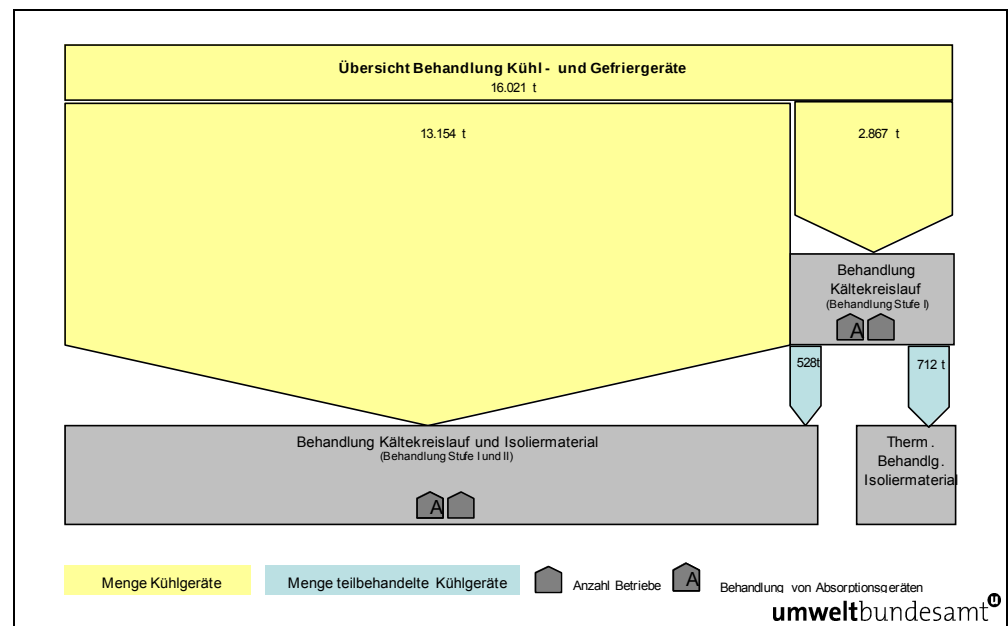


Abbildung 5: Übersicht Behandlung Kühl- und Gefriergeräte, 2006.

3.2.2 Behandlung

3.2.2.1 Transport zur Behandlung

Die Anlieferung der Kühl- und Gefriergeräte erfolgt sowohl auf Paletten als auch gestapelt in offenen Containern und Deckelcontainern. Nach Angaben des Betreibers einer Behandlungsanlage wurden bis einschließlich 2006 die Geräte häufig in verpresstem Zustand angeliefert.

3.2.2.2 Sortierung

Von den übernommenen Geräten werden zunächst Absorptions-Geräte aussortiert und gegebenenfalls an eine andere Behandlungsanlage weitergegeben.

3.2.2.3 Manuelle Demontage

In allen Anlagen umfasst die Behandlung von Kühlgeräten als ersten Schritt die Entfernung von Restinhalten und die Demontage von leicht entfernbaren Teilen, wie Kabeln, Glasplatten, Kunststoffächern, Kühlrippen oder Kupferteilern. Weiters werden zum Teil Türen von Geräten ohne PU-Isolierung abmontiert. Sofern vorhanden, werden Kondensatoren und Hg-Schalter ausgebaut.

3.2.2.4 Behandlung Kältekreislauf (Stufe I)

Die Erfassung von Kältemittel und Kompressoröl erfolgt in allen Anlagen mittels Absaugautomaten. Händisch oder per Förder- oder Rollenband werden die Kühlgeräte zur Absaugvorrichtung befördert. Dort werden Anzahl und Masse der Geräte sowie der Gerätetyp (Typ I, II, III, siehe Kapitel 2.1.5) aufgezeichnet. Die Anzahl der behandelten Geräte wird entweder mittels automatischer Stückzähler oder

durch Zählen und manuelle Aufzeichnung erfasst. Die Geräte werden mit einem Hubgerüst in eine optimale Absaugposition gebracht. Mit einer Absaugzange wird der Kühlkreislauf an der tiefsten Stelle angestochen und das Öl/Kältemittelgemisch mittels Vakuumpumpe abgesaugt. Dieses wird unmittelbar z. B. mit Hilfe einer Destillations- und Filteranlage separiert. Dabei wird das Kältemittelgemisch in mittels Wiegeeinrichtung überwachten Druckgasflaschen, das Kompressoröl in separaten Fässern gesammelt. Nach erfolgter Absaugung werden Kompressoren mit Hydraulikschere oder Zangen und Kühlgitter aus dem Gerät geschnitten. Geräte, welche Treibmittel im Isoliermaterial enthalten, werden gem. Kapitel 3.2.2.5 weiterbehandelt. Geräte mit Styropor- oder Glaswollisolierung werden zur weiteren Behandlung direkt an Shredder-Betriebe übergeben.

3.2.2.5 Behandlung Isoliermaterial (Stufe II)

Bis zum Jahr 2007 kamen in Österreich zwei Verfahren zur Erfassung bzw. Zerstörung der als Treibmittel eingesetzten FCKW/H-FKW/H-FCKW zum Einsatz: Bei der Zerkleinerung und Erwärmung des Isolierschaums in gekapselten Anlagen wird das FCKW/H-FKW/H-FCKW-Gemisch aus der Matrix ausgetrieben, über die Prozessluft erfasst und abgetrennt. Bei der Verbrennung der Geräte – nach Entleerung des Kältekreislaufs – werden die im Isolierschaum enthaltenen FCKW/H-FKW/H-FCKW zerstört. Da bei letzterem Verfahren die gemäß WEEE-Richtlinie geforderte stoffliche Verwertungsquote nicht erreicht werden kann, kommt dieses seit 2007 nicht mehr zum Einsatz.

Zerkleinerung und Separation

Die Zerkleinerung und Auftrennung in Wertstofffraktionen erfolgt in gekapselten Shredder-Anlagen mit direkter Auftrennung in einzelne Wertstofffraktionen und Erfassung der Prozessluft. In beiden österreichischen Anlagen befinden sich diese Shredder-Anlagen in unmittelbarer Nähe der Absauganlagen, und der Transport der Geräte dorthin erfolgt mittels Förderband oder per Stapler. Darauf folgt eine (manuelle) zahl-, (gewichts-) und typmäßige Erfassung der behandelten Geräte. Die aufgegebenen Geräte werden zunächst in beiden Anlagen zerkleinert und auf eine Korngröße von ca. 2–3 cm gebracht. Die zerkleinerte Fraktion wird mittels Zyklon oder Windsichtung sowie mittels Magnetabscheidung in eine NE/Kunststoff-Fraktion, eine PU-Schaum-Fraktion und eine Fe-Fraktion getrennt. Die so erhaltene NE/Kunststoff-Fraktion erreicht den gem. Abfallbehandlungspflichtenverordnung vorgegebenen Wert von 0,5 Gew.-% PU-Anhaftungen noch nicht. Diese müssen daher noch abgetrennt werden. Eine der beiden Anlagen setzt zur Abtrennung des PU-Schaums eine weitere Zerkleinerung mittels Hammermühle und einen Zickzacksichter direkt in der gekapselten Anlage ein. Die gereinigte NE/Kunststoff-Fraktion wird mit einem Wirbelstromscheider aufgetrennt. Die andere Anlage exportiert die NE/Kunststoff-Fraktion mit PU-Restanhaftungen zur weiteren Aufbereitung nach Deutschland. Zum Austreiben der FCKW/H-FKW/H-FCKW aus der in den Zerkleinerungsanlagen anfallenden PU-Fraktion wird diese entweder bei gleichzeitiger Erwärmung (ca. 80 °C) weiter zermahlen oder es wird eine – ebenfalls beheizte – Pelletierpresse eingesetzt. Die gesamte Zerkleinerungsanlage sowie die Behandlungshalle stehen unter Unterdruck. Die in der Prozessluft enthaltenen FCKW/H-FKW/H-FCKW werden über Aktivkohle-Filtersysteme erfasst, mit Hilfe erwärmter Luft desorbiert und später wieder kondensiert. Die Ermittlung des erfassten Volumens erfolgt mittels Messzylindern oder durch Verwiegen der Metallfässer.



Seit 2007 werden in beiden Anlagen auch KW-Geräte behandelt, wobei diese im Mischbetrieb mit FCKW/H-FKW/H-FCKW-Geräten gefahren werden. Um Explosionsschutz zu gewährleisten, werden Zerkleinerungsanlagen mit Stickstoff geflutet.

Thermische Behandlung (bis 2007)

Bei der thermischen Behandlung in einer Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle wurden entleerte Kühl- und Gefriergeräte in einem Shredder mit geschlossener Prozesslufterhaltung zerkleinert. Die anfallende Mischfraktion wurde über ein Förderband in den Aufgabebunker des Drehrohrofens transportiert. Die FCKW-beladene Prozessluft aus dem Shredder, dem Förderband und dem Bunker wurde abgesaugt und als Verbrennungsluft einem Drehrohrföfen zugeführt. Fe-Teile wurden – als einzige erfasste Wertstoffe – im Zuge der Schlackenaufbereitung abgetrennt.

3.2.2.6 Behandlung Absorptions-Geräte

Die Behandlung der Ammoniak-Kühlgeräte wird sowohl in einer stationären als auch mittels mobiler Absauganlagen durchgeführt. Dabei wird die Ammoniak/Wasser-Lösung mit Wasser unter Druck ausgespült. Das anfallende Cr(VI)-haltige Ammoniak/Wasser-Gemisch wird zur Behandlung an eine CP-Anlage weitergegeben. Die entleerten Torsi werden an Großshredder-Anlagen zur weiteren mechanischen Aufbereitung weitergegeben.

3.2.3 Behandlungsmenge

Tabelle 9 zeigt die im Jahr 2006 von den vier österreichischen Anlagen behandelten Massen an Kühl- und Gefriergeräten (Angaben von Anlagenbetreibern).

Insgesamt wurde für das Jahr 2006 eine Behandlungsmenge von **16.021 t** erhoben. Die geringe Abweichung zu jener Menge, die von der Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH als gesamte Sammelmasse angegeben wird (**15.882 t**) (EAK 2007) ist vermutlich auf die Aufarbeitung von Lagerbeständen zurückzuführen.

Tabelle 9: Behandelte Massen Kühl- und Gefriergeräte, 2006.

	Masse (in t)
Summe Erstbehandlung	16.021
Summe Erstbehandlung in Anlagen für Absorptions-KGG	201
Summe Erstbehandlung Kompressorgeräte in „Stufe I-Anlagen“	2.842
Summe Erstbehandlung Kompressorgeräte in „Stufe I und II-Anlagen“	12.978

Etwa ein Fünftel der Geräte wurde in Anlagen, die nur die Entleerung des Kältekreislaufs durchführen, erstbehandelt. Der Rest wurde an Betriebe übergeben, welche auch die Behandlung des Isoliermaterials durchführen.

Die folgende Abbildung 6 zeigt die Aufteilung der 2006 zur Behandlung gelangten KGG nach Kühlgerätearten. Laut Angaben der Betreiber waren mehr als drei Viertel der Gesamtmenge Geräte mit FCKW/H-FCKW/H-FKW-haltiger Isolierung. Weniger als ein Viertel entfiel auf KW-Geräte und Geräte mit Glaswoll- und Styropor-Isolierung. Ein geringer Teil (etwa 1,3 %) der Geräte waren Absorptions-Geräte.

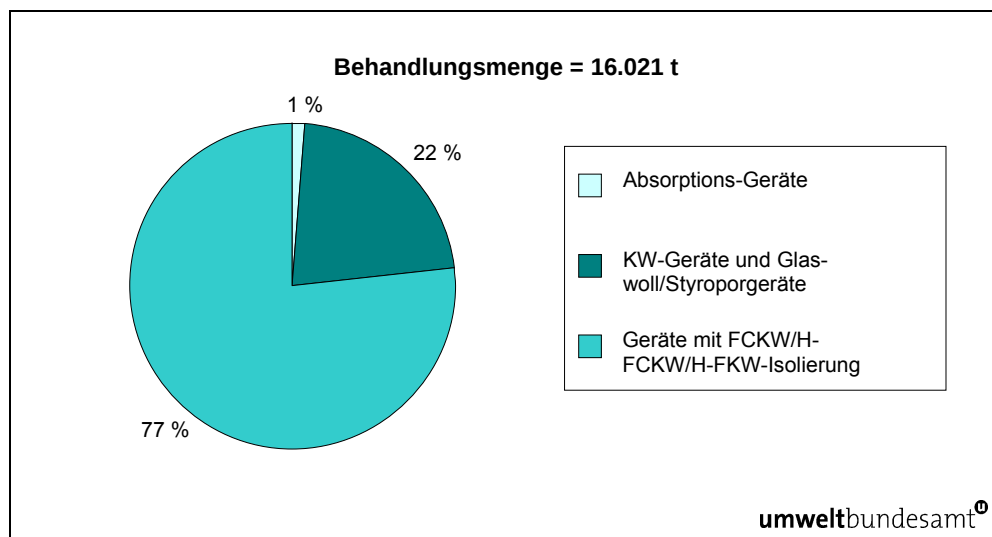


Abbildung 6: Zusammensetzung der im Jahr 2006 zur Behandlung angefallenen KGG nach Art des Kältemittels.

3.2.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege

Im Folgenden werden die Fraktionen, die bei der KGG-Behandlung im Jahr 2006 anfielen und deren weitere Behandlungswege beschrieben. Die dargestellten Massen ergeben sich jeweils aus den von den Anlagenbetreibern zur Verfügung gestellten Informationen.

3.2.4.1 FCKW/H-FCKW/H-FKW

Tabelle 10 zeigt die Masse an FCKW/H-FCKW/H-FKW (SN 55205 g), getrennt nach Anfall in Behandlungsstufe I und II, welche bei den vier KGG-Behandlungsanlagen im Jahr 2006 anfielen. Der größte Teil (ca. 95 %) der erfassten FCKW/H-FCKW/H-FKW wurde in einer Hochtemperatur-Spaltanlage in Deutschland zu HCl und HF für den Einsatz in der chemischen Industrie gespalten. Die restliche Menge wurde im Jahr 2006 in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien entsorgt. Das seit 2007 bei der Behandlung der Geräte (größtenteils im Mischbetrieb: FCKW/H-FCKW/H-FKW und KW-Geräte) anfallende Gemisch aus FCKW/H-FCKW/H-FKW und KW wird mittels Hochtemperaturverbrennung in Deutschland behandelt.



Tabelle 10: FCKW/H-FCKW/H-FKW, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU
FCKW aus Stufe I (v. a. R12)	Hochtemperaturspaltanlage		19.524
	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall	5.122	
FCKW aus Stufe II (v. a. R11)	Hochtemperaturspaltanlage		78.716
Summe FCKW		103.362	

Zusätzlich fällt bei der Behandlung des Isoliermaterials in Zerkleinerungsanlagen FCKW/H-FCKW/H-FKW-beladenes Kondenswasser an, welches in CP-Anlagen gereinigt wird (Betreiberangaben).

3.2.4.2 Kompressoröl

Tabelle 11 zeigt die Masse an Kompressoröl (SN 54102 g), welche bei den vier KGG-Behandlungsanlagen im Jahr 2006 anfiel. Das Öl erreicht gemäß Angaben der Betreiber den geforderten maximalen FCKW/H-FCKW/H-FKW-Gehalt von 0,1 Gew.-%. Der größte Teil der Ölmenge (ca. 90 %) wurde in der industriellen Mitverbrennung in Österreich eingesetzt, ein geringer Teil auch in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien. Der Betreiber einer Anlage gab an, dass das erfasste Altöl im Zuge der Altölverwertung anteilmäßig auch zum Zweck der Redestillation exportiert wird.

Tabelle 11: Kompressoröl, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU
Altöl	Altölverwertung, v. a. industrielle Mitverbrennung Zementindustrie	35.520	
	Thermische Behandlung als gefährlicher Abfall	~2.000	
	Altölverwertung, Mitverbrennung und Redestillation		2.380
Summe Altöl		39.900	

3.2.4.3 Polyurethan-Fraktion

Das im Rahmen der Behandlung von KGG von Treibmittel befreite Polyurethan fällt entweder als PU-Mehl, welches ohne weitere Behandlungsschritte als Ölbindemittel verkauft wird, oder in Form von Pellets an, welche der industriellen Mitverbrennung zugeführt werden. Tabelle 12 zeigt die Masse an Polyurethan, die bei den zwei KGG-Behandlungsanlagen, welche Isoliermaterial behandeln, im Jahr 2006 anfiel.

Tabelle 12: Polyurethan, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU	außerhalb EU
PU	Einsatz als Ölbindemittel	1.002.800		
	Mitverbrennung Wirbelschicht	42.710		
Summe PU		1.045.510		

3.2.4.4 Eisen-Fraktion

Bei der Zerkleinerung der KGG (Stufe II) fiel insgesamt im Jahr 2006 eine Menge von **4.270 t** einer Fe-Fraktion an (Korngröße: ca. 2–3 cm). Diese wird zur weiteren Aufbereitung an Shredder-Betriebe übergeben.

3.2.4.5 Kompressoren

Die Menge an angefallenen Kompressoren betrug im Jahr 2006 insgesamt **3.410 t**. Zum Teil wurde die Masse der Kompressoren durch Wiegen, z. T. durch Zählen und Hochrechnung mit einem Durchschnittsgewicht von 9 kg/Stk. ermittelt. Kompressoren enthalten etwa 90 % Fe-Metall und ca. 10 % NE-Metalle (v. a. Kupfer). Kompressoren werden grundsätzlich dem Schrotthandel übergeben, wobei angegeben wurde, dass der Großteil an eine deutsche Shredder-Anlage zur weiteren mechanischen Aufbereitung übergeben wird.

3.2.4.6 NE/Kunststoff-Gemisch

Zum Teil fällt bei der Behandlung in österreichischen Anlagen ein Gemisch aus NE-Metallen (v. a. Aluminium), Kunststoff (v. a. PS) und Resten von PU-Schaum an. Dieses wird zur weiteren Aufbereitung nach Deutschland exportiert. Zum Teil wird dieses Gemisch im Zuge der KGG-Behandlung direkt in eine NE- und KS-Fraktion getrennt. Tabelle 13 zeigt die Masse an NE und Kunststoff, die bei den zwei KGG-Behandlungsanlagen, welche Isoliermaterial behandeln, im Jahr 2006 anfiel.

Tabelle 13: NE, Kunststoff, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU
NE/KS-Fraktion mit PU	mechanische Separation		2.141.500
NE-Fraktion	Metallaufbereitung	7.830	
KS-Fraktion	Kunststoffkonditionierung	37.400	
SUMME NE/KS		2.186.730	

3.2.4.7 Kondensatoren

Von zwei Anlagen, welche zusammen ca. 13.150 t KGG – also vier Fünftel der Gesamtmenge – behandelten, sind Angaben zu ausgebauten Kondensatoren (SN: 54110 g) verfügbar, und zwar **0,507 t**. Als weiterer Behandlungsweg wurde thermische Behandlung in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien angegeben (siehe Kapitel 3.1.4.4).



3.2.4.8 Quecksilber-Bauteile

Von diesen beiden Anlagen sind auch Angaben zu ausgebauten Hg-Schaltern (SN: 35326 g) verfügbar, und zwar in Summe **0,052 t**. Als weiterer Verbleib wurde zumeist Übergabe an einen Behandler genannt, welcher über eine Destillationsanlage für Hg-haltige Abfälle verfügt. Nach Angaben dieses Behandlers wird diese allerdings mittlerweile nicht mehr betrieben. Quecksilber-Bauteile aus EAG werden gemeinsam mit Quecksilber-Abfällen aus der kommunalen Sammlung übernommen und zumeist zur Untertagedeponierung nach Deutschland exportiert. Teilweise wird zum Zweck der Volumsreduktion eine mechanische Vorbehandlung (Entleerung von flüssigem Hg aus größeren Bauteilen) durchgeführt. Flüssiges Quecksilber wird zur weiteren Aufreinigung exportiert, da der Behandler seit 2007 keine Konzession als Hersteller von Quecksilber mehr besitzt.

3.2.4.9 Ammoniak/Wasser-Gemisch

Bei der Behandlung von Absorptionsgeräten (Behandlungsmenge: ca. 200 t) fielen im Jahr 2006 insgesamt **4,9 t** Ammoniak/Wasser-Gemisch (SN 52712 g) an, welches in Österreich chemisch/physikalisch (Neutralisation, Fällung Cr(VI)) behandelt wird.

3.2.4.10 Flachglas

Die von allen vier Behandlungsanlagen im Rahmen der Demontage von KGG entnommene Menge an Flachglas (Glasplatten, SN 31408)) betrug im Jahr 2006 **65 t**. Als Verbleib wurde Einsatz in der Flachglasproduktion angegeben.

3.2.4.11 Kabel

Über die Menge an externen Kabeln, welche im Rahmen der Demontage abgetrennt wurden, konnten kaum Mengenangaben erhoben werden.

3.3 Behandlung von Gasentladungslampen

3.3.1 Allgemeines

Die Sammel- und Behandlungskategorie Gasentladungslampen umfasst ausschließlich die Gerätekategorie Beleuchtungskörper (Gasentladungslampen) gemäß Anhang I, EAG-VO. In Tabelle 14 ist die geforderte Verwertungsquote dargestellt.

Tabelle 14: Zusammensetzung Sammel- und Behandlungskategorie Gasentladungslampen und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.

Gerätekategorie gem. Anhang I (EAG-VO)	Verwertungsquote	
	insgesamt	stofflich
Beleuchtungskörper (Gasentladungslampen)	–	80 %

Je nach Funktionsweise können unterschiedliche Typen von Gasentladungslampen unterschieden werden (Leuchtstofflampen, Quecksilberdampfhochdrucklampen, Natriumhochdrucklampen, Halogenmetallampfen). Für das Lampenrecycling ist weiters insbesondere die Form der Lampen von Bedeutung. Neben stabförmigen Lampen werden in geringerem Umfang auch Sonderformen (z. B. u-förmige) eingesetzt. Relevante Komponenten von Gasentladungslampen hinsichtlich der Behandlung sind der Glaskolben (Natron-Kalk-Glas), Bleiglas im Bereich des Sockels, die Metall-Endkappen (Al) sowie das Leuchtmittel (Phosphatleuchtstoffe, Seltenerd-leuchtstoffe; Hg-haltig). Dessen wertvollsten Bestandteil stellt der aus Yttrium/Europiumoxid bestehende Rotleuchtstoff dar. Der Hg-Gehalt von Gasentladungslampen variiert je nach Typ der Lampe und beträgt ca. 0,1–0,3 g/kg (WERTSTOFF-BÖRSE 2002).

Ziel der Behandlung von Gasentladungslampen ist einerseits die getrennte Erfassung von Glas und Metallen für eine möglichst hochwertige stoffliche Verwertung und deren weitgehende Reinigung von anhaftendem Leuchtmittel (nach Abfallbehandlungspflichten-VO geforderter Grenzwert Restkontamination Hg: 5 mg/kg. Weiters sollen insbesondere diffuse Emissionen an Quecksilber vermieden werden.

In Österreich werden Gasentladungslampen von einer Anlage behandelt. Seit 2007 wird ein Teil der Gasentladungslampen zur Behandlung exportiert.

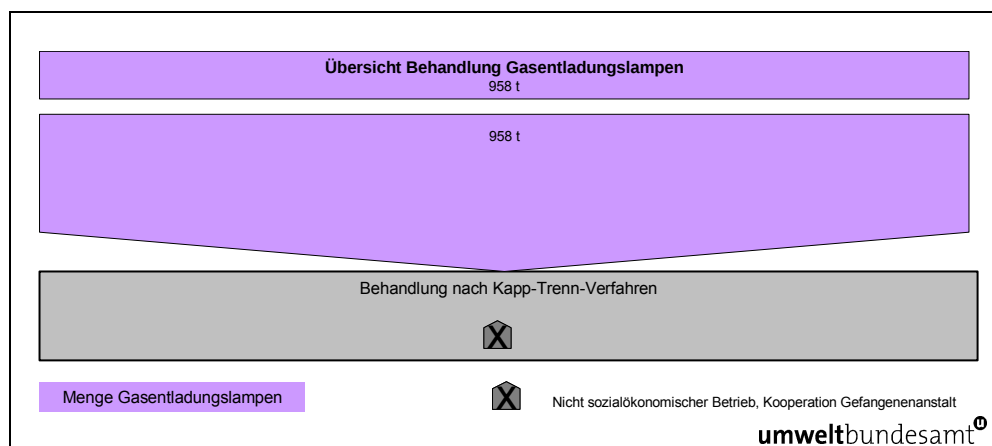


Abbildung 7: Übersicht Behandlung Gasentladungslampen, 2006.

3.3.2 Behandlung

3.3.2.1 Transport zur Behandlung

Die Anlieferung stabförmiger Lampen erfolgt entweder auf Rungenpaletten oder in geschlossenen Stahlboxen. Sonderformen und gebrochene Lampen werden in geschlossenen Deckelfässern aus Kunststoff oder Metall angeliefert. Für den Export von vorgebrochenen Lampen werden BigBags eingesetzt.

3.3.2.2 Demontage von Sonderformen

Sonderformen werden zunächst manuell demontiert. Dabei werden Glasteile entfernt und für die Verwertung in der Flachglasproduktion getrennt erfasst.



3.3.2.3 Mechanische Separation

Grundsätzlich werden für die Behandlung von Gasentladungslampen mechanische Verfahren in gekapselten Anlagen nach dem Zerlege- oder Shredderprinzip eingesetzt. Ersteres kann nur für stabförmige Lampen angewendet werden. Mit dem Shredderverfahren können darüber hinaus auch Sonderformen und Lampenbruch behandelt werden.

Verfahren nach dem Zerlegeprinzip

Für stabförmige Gasentladungslampen wird in Österreich eine mobile Anlage nach dem Zerlegeprinzip (Kapp-Trenn-Verfahren) eingesetzt. Dabei werden stabförmige Lampen über eine automatische Aufgabevorrichtung in das gekapselte Aufnahmesystem der eigentlichen Zerlegeanlage eingebracht. Zunächst wird der Glaskörper (Natron-Kalk-Glas) von Aluminium-Endkappen und Sockelmateriale abgetrennt. Anschließend wird das Natron-Kalk-Glas gebrochen. Hg-haltiges Leuchtmittel wird abgesaugt. Mittels Metallabscheidung werden Alu-Endkappen vom Sockelmateriale (Pb-haltiges Glas) getrennt. Durch Aufheizen auf 450 °C werden Hg-Restanhaltungen an Glas- und Metall-Fraktionen ausgetrieben. Die gesamte Prozessluft der unter Unterdruck arbeitenden Anlage wird über den Arbeits- und Lampenaufnahmebereich zugeführt, so dass an dieser Stelle frei werdende Schadstoffe abgesaugt und in der Anlage erfasst werden. Die Abluft wird über Filteranlagen geführt und in mehreren Verfahrensschritten mittels Aktivkohle gereinigt, so dass sie nach Angaben des Herstellers einen Wert von 0,001 mg Hg/m³ erreicht.

Das anfallende Natron-Kalk-Glas wird unmittelbar bei der Anlage in BigBags für den Transport abgefüllt. Das Pb-haltige Sockelglas wird ebenfalls – gemeinsam mit dem in Kunststoffsäcke gefüllten Leuchtmittelgemisch – in BigBags abgefüllt.

Verfahren nach dem Shredderprinzip

Für die Behandlung gebrochener Lampen und Sonderformen wird temporär ebenfalls eine mobile Anlage – nach dem Shredderprinzip – eingesetzt. Dabei erfolgt nach der Aufgabe der gebrochenen Lampen per Förderband in das geschlossene System zunächst eine Zerkleinerung, worauf eine Metallabscheidung folgt. Das Leuchtmittelgemisch wird trocken abgetrennt; die Hg-Abscheidung erfolgt mittels Aktivkohle.

Verfahren, bei denen das Leuchtmittel nass entfernt wird, kommen in Österreich nicht zum Einsatz. Allerdings werden jene Gasentladungslampen, die seit 2007 zur Behandlung exportiert wurden, in einer solchen so genannten Glasbruch-Waschanlage behandelt. Dabei durchläuft das gebrochene Material mehrere Waschschriffe. Das Hg-haltige Leuchtmittelgemisch wird aus dem Waschwasser durch Sedimentation erhalten und anschließend untertage deponiert. Mittels Siebung, Magnetabscheidung und Farbsortierung erfolgt die Trennung in Aluminium-Endkappen, Metalle, Pb-haltiges Glas und Natron-Kalk-Glas.

3.3.3 Behandlungsmenge

In der österreichischen Behandlungsanlage wurden 2006 **958.040 kg** Gasentladungslampen behandelt. Die gesamte Sammelmasse an Gasentladungslampen wird von der Koordinierungsstelle Austria GmbH mit **1.004.364 kg** angegeben (EAK 2006). Die geringe Differenz erklärt sich durch Lagerhaltung und unterschiedliche Berücksichtigung von Verpackungsmaterial (Kartons, Paletten).

3.3.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege

Tabelle 15 zeigt die Massen der bei der Behandlung von Gasentladungslampen 2006 angefallenen Fraktionen und deren weiteren Verbleib.

Das Natron-Kalk-Glas, welches für die Herstellung von Lampenglas eingesetzt wird, weist laut Auskunft des Anlagenbetreibers einen Hg-Gehalt zwischen 0,1 und 0,2 mg/kg (Analyse durch Verwerter) auf. Das abgeschiedene Leuchtmittelgemisch wurde untertage deponiert. Vom Anlagenbetreiber wurde angegeben, dass die Rückgewinnung von Quecksilber (durch Destillation) aus dem Leuchtmittelgemisch unter den derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Vergleich zur Untertagedeponierung unrentabel ist. Verfahren zur Rückgewinnung von Seltenerdmetallen, wie Yttrium und Europium, sind noch in der Entwicklungsphase.

Tabelle 15: Fraktionen aus der Lampenaufbereitung, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).

Fraktion	weitere Behandlungswege	in Ö	in EU	unbekannt
Natron-Kalkglas (SN 31408)	Glaskonditionierung (Lampenglasproduktion)		866.667	
Glas aus Sonderformen (Demontage) (SN 31408)	Glaskonditionierung (Flachglasproduktion)			10.865
Alu-Endkappen (SN 35304)	Metallaufbereitung	35.720		
Leuchtmittelgemisch (SN 35326 g)	Untertagedeponie		20.000	
Pb-haltiges Sockelglas (SN 35326 g)	Untertagedeponie		24.788	



3.4 Behandlung von Elektrokleingeräten

3.4.1 Allgemeines

Unter der Sammel- und Behandlungskategorie Elektrokleingeräte werden acht Gerätekategorien gemäß Anhang I, EAG-VO, subsumiert. In Tabelle 16 sind die dafür nach EAG-VO geforderten Verwertungsquoten sowie die für Österreich bekannten Anteile (aktuelle Analysen EAK 2007) der einzelnen Gerätekategorien an den gesammelten Elektrokleingeräten aus privaten Haushalten dargestellt.

Tabelle 16: Zusammensetzung Sammel- und Behandlungskategorie Elektrokleingeräte (EAK 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.

Gerätekategorie gem. Anhang I (EAG-VO)	Verwertungsquote		Anteil an KGG
	insgesamt	stofflich	
Haushaltskleingeräte	70 %	50 %	26,54 %
IT&T-Geräte (exkl. Bildschirmgeräte)	75 %	65 %	38,31 %
Unterhaltungselektronik (exkl. Bildschirmgeräte)	75 %	65 %	16,54 %
Beleuchtungskörper – klein	70 %	50 %	4,62 %
Elektrische und elektronische Werkzeuge – klein	70 %	50 %	6,34 %
Spiel-, Sport- und Freizeitgeräte – klein	70 %	50 %	0,28 %
Medizinische Geräte – klein	–	–	0,73 %
Überwachungs- und Kontrollinstrumente – klein	70 %	50 %	0,65 %
Haushaltsgroßgeräte (exkl. Kühl-, Gefrier- und Klimageräte) – klein	80 %	75 %	5,77 %
Automatische Ausgabegeräte ohne Kühlvorrichtung – klein	80 %	75 %	0 %

Wie aus Tabelle 16 ersichtlich, sind Elektrokleingeräte eine sehr inhomogene Sammel- und Behandlungskategorie. Die drei mengenmäßig bedeutendsten Gerätekategorien stellen IT&T-Geräte (PCs, Notebooks, Drucker, Kopiergeräte, Faxgeräte, Telefone, Mobiltelefone etc.), Unterhaltungselektronik (Radiogeräte, Videorekorder, Videokameras, Hi-Fi-Anlagen, Musikinstrumente etc.) und Haushaltskleingeräte (Staubsauger, Bügeleisen, Toaster, Kaffeemaschinen, Mühlen, elektrische Messer, Rasierapparate, Haartrockner etc.) dar. Einige Gerätetypen – z. B. Ölradiatoren, Mikrowellengeräte und Kopiergeräte – werden in der Praxis sowohl Groß- als auch Elektrokleingeräten zugeordnet. Sowohl der Gehalt an schadstoffhaltigen Bauteilen als auch an Wertstoffen variiert zwischen den einzelnen Gerätekategorien stark (z. B. hoch bei IT&T-Geräten, geringer bei Haushaltskleingeräten).

Ziel der Behandlung von Kleingeräten ist die Entfernung schadstoffhaltiger Bauteile (z. B. Leiterplatten, Batterien und Akkus, Kondensatoren, LCDs, Hg-haltige Bauteile, ...) und die Anreicherung von Wertstoffen. Zu den abzutrennenden schadstoffhaltigen Bestandteilen zählen auch flammenschutzmittelhaltige Kunststoffe, die in Elektrokleingeräten in großer Vielfalt eingesetzt werden.

Im Rahmen der durchgeführten Erhebungen wurden 22 Anlagen, die im Jahr 2006 Elektrokleingeräte behandelten, erfasst. Allgemein kommen bei der Behandlung von Elektrokleingeräten mehr unterschiedliche Kombinationen an Behandlungsschritten (z. T. in unterschiedlichen Anlagen) als bei anderen Gerätekategorien zum Einsatz.

Zwei Anlagen reparieren Elektrokleingeräte. In 14 Betrieben werden Geräte nur erstbehandelt (Reparatur, Demontage und Schadstoffentfrachtung), in acht Anlagen findet unmittelbar die weitere mechanische Aufbereitung (Zerkleinerung und

Trennung) anfallender Mischfraktionen statt. Von den 22 Anlagen werden sieben sozialökonomisch betrieben. Von einem weiteren Unternehmen werden teilweise Personen mit geförderten Arbeitsplätzen eingesetzt.

Die laut EAG-VO geforderte Entfernung von schadstoffhaltigen Bauteilen erfolgt bei insgesamt 17 Anlagen im Zuge einer manuellen Demontage. Drei Anlagen führen eine mechanische Vorzerkleinerung durch und trennen schadstoffhaltige Bauteile anschließend ab. Die Betreiber von zwei weiteren Anlagen gaben an, primär eine grobe Vorsortierung und Entfernung augenfälliger gefährlicher Bauteile (Tonerkartuschen, Batterien, etc.) vor der weiteren mechanischen Behandlung durchzuführen.

Darüber hinaus gibt es Spezialbehandlungsanlagen für bestimmte Gerätekategorien, wie Mobiltelefone (ARGE-RUSZ) oder Medizingeräte (MEDTECH), welche im Rahmen der vorliegenden Erhebung nicht berücksichtigt wurden.

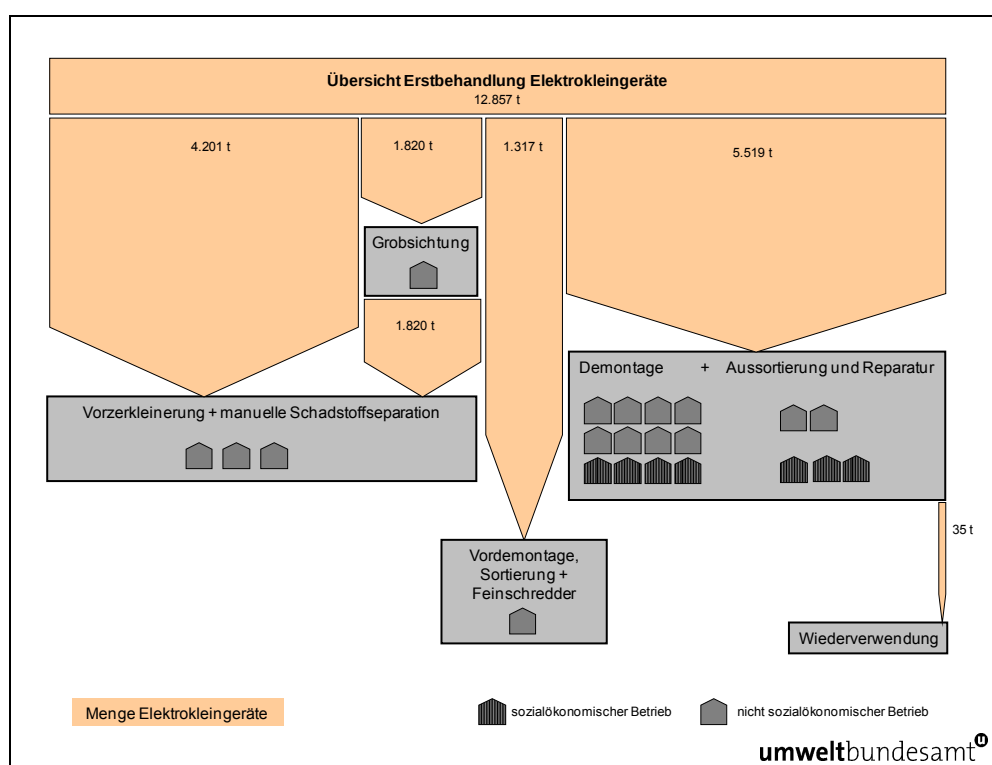


Abbildung 8: Übersicht Erstbehandlung Elektrokleingeräte, 2006.

3.4.2 Behandlung

3.4.2.1 Transport zur Behandlung

Die Anlieferung der Kleingeräte erfolgt lose in Mulden oder Containern, in Gitterboxen oder auch auf Paletten (häufig IT&T-Geräte, Unterhaltungselektronik). In geringem Umfang werden Kleingerätegemische auch in BigBags transportiert.



3.4.2.2 Aussortierung bzw. Reparatur für Wiederverwendung

Bestimmte Gerätearten (z. B. Mobiltelefone) werden bereits an den Sammelstellen getrennt erfasst und gelangen nur in geringem Umfang in EAG-Behandlungsanlagen. Von fünf Betrieben wurde angegeben, dass funktionstüchtige Geräte für die Wiederverwendung aussortiert werden. Für die in geringem Umfang durchgeführte Reparatur von Kleingeräten (Unterhaltungselektronik, IT&T-Geräte) wird Fachpersonal (z. B. Mechatroniker) eingesetzt. Der Verkauf von funktionsfähigen oder instand gesetzten Geräten findet zumeist in Geschäften direkt am Standort, auf Flohmärkten, z. T. aber auch per Internet (ebay) statt.

3.4.2.3 Grobsichtung

Kleingeräte werden teilweise bei Sammelstellen, zum Teil im Bereich von Behandlungsanlagen vor der eigentlichen Behandlung einer groben Sichtung unterzogen, bei der augenscheinlich schadstoffhaltige Bauteile entfernt werden. Dies sind z. B. Tonerkartuschen, auffallend große Motoren oder Akkumulatoren.

3.4.2.4 Erstbehandlung, Schadstoffentfrachtung

Grundsätzlich wird in Österreich die Schadstoffentfrachtung von Kleingeräten entweder durch manuelle **Demontage** oder mittels **mechanischer Vorzerkleinerung** und nachgeschaltetem **manuellem Ausklauben der schadstoffhaltigen Bauteile** durchgeführt. Bei letzterem ist Voraussetzung, dass solche Bauteile, welche bei einer mechanischen Zerkleinerung leicht Schadstoffe freisetzen können (Tonerkartuschen, filigrane Leuchtstoffröhren), bereits vor der Behandlung aussortiert werden. Darüber hinaus gibt es automatische Demontageanlagen, die in Österreich aber derzeit nicht für die Behandlung von Elektrokleingeräten aus der kommunalen Sammlung eingesetzt werden.

Manuelle Demontage

Es wurden 17 Anlagen, welche Kleingeräte im Zug einer manuellen Demontage schadstoffentfrachten, erfasst.

Die Demontage wird manuell sowohl ohne Werkzeug (z. B. Fallenlassen), als auch mit Handwerkzeugen oder mechanisierten Werkzeugen (z. B. Seitenschneider, Zange, Kabelschere, Akkuschrauber, pneumatische Schrauber, Hammer, Inbus, Bits, Schraubenzieher, Wasserpumpenzangen u. Ä.) durchgeführt. Grundsätzlich werden dabei sowohl zerstörungsfreie Arbeitsschritte (Abschrauben von Komponenten) als auch zerstörende (Durchtrennen von Kabeln) durchgeführt.

In vielen Demontagebetrieben führen sämtliche Zerleger alle Arbeitsschritte an jeder Art von Gerät durch. In einigen Anlagen werden die unterschiedlichen Gerätetypen in Gruppen vorsortiert, wobei primär IT&T-Geräte separat behandelt werden. Von einer – sozialökonomisch betriebenen – Anlage wurden seit 2007 aufgrund einer Simulation zur Optimierung von manuellen Demontageprozessen (SPITZBART et al. 2008) folgende Änderungen im Demontageprozess eingeführt: Der Kleingeräte-Mix aus der kommunalen Sammlung wird vorsortiert (fünf Gruppen: Staubsauger, Kopierer, Drucker, IT&T-Geräte und eine verbleibende Mischfraktion) und durch unterschiedliche Mitarbeiter an jeweils eigenen Arbeitsplätzen demontiert. Laut Angaben der Betreiber konnten dadurch sowohl der Durchsatz als auch die Qualität der Schadstoffentfrachtung erhöht werden.

Einige Anlagen verfügen im Bereich der Demontage über eine Arbeitsplatzabsaugung.

Die Zerlegetiefe durch die einzelnen Demontagebetriebe ist grundsätzlich unterschiedlich. Folgende Komponenten werden üblicherweise jedenfalls erfasst: Stromversorgungskabel, Platinen (Leiterplatten), Batterien, Kondensatoren, Hg-Schalter, LCDs, Leuchtstoffröhren, Tonerkartuschen, asbesthaltige Bauteile, Motoren und andere wertstoffreiche Bauteile. Leiterplatten werden in den meisten Fällen direkt vom Demontagebetrieb von schadstoffhaltigen Bauteilen (Kondensatoren, Batterien und Akkus, Hg-Bauteile) entstückt. In einigen Anlagen werden diverse wertstoffreiche Bauteile (Stecker, Widerstände, Goldkontakte, ...) von Leiterplatten abmontiert und separat vermarktet. In manchen Anlagen findet eine Sortierung in Leiterplatten unterschiedlicher Qualitäten statt, von manchen wird ein Leiterplattenmischgemisch weitergegeben. Einige Anlagen übergeben die Geräte nach Entfernung der schadstoffhaltigen Bauteile und besonders wertstoffreicher Bauteile als Mischschrottfractionen zur weiteren mechanischen Aufbereitung. Andere Anlagen trennen manuell in diverse Fe- und NE-Schrotte sowie Verbund- und Kunststofffractionen.

Die im Rahmen der Demontage anfallenden Wertstofffractionen (z. B. Kunststoffe, Metallteile, schadstoffentfrachtete Leiterplatten etc.) werden zumeist zunächst in Gitterboxen oder geschlossenen Metallboxen, welche direkt im Bereich der Arbeitsplätze aufgestellt sind, gesammelt. Eine Anlage erfasst diverse Wertstofffractionen (z. B. Kunststoffgehäuse, Metallteile) über Abwurfschächte in größeren Behältnissen im Untergeschoß. Kleine (gefährliche) Bauteile (z. B. Batterien, Getterplättchen etc.) werden zumeist in kleineren (Kunststoff)behältern im Bereich der Arbeitsplätze erfasst und bei Bedarf in größere Gebinde (Deckelfässer etc.) umgefüllt.

Automatisierte Demontage

Eine Anlage verfügt über halb-automatische Demontageeinheiten für Mobiltelefone und Leiterplatten. Dabei werden Aufschriften auf Bauteilen gescannt und mittels Bildverarbeitungsprogramm und Datenbankvergleich interpretiert. Mobiltelefone werden mittels Fräsen und Schraubstationen zerlegt (Gehäuse, LCD-Display mit Tastatur sowie Leiterplatte). Leiterplatten werden mittels Laserentlötstation und einem Greifroboter entstückt. Laut Angaben des Betreibers werden beide Demontageeinheiten primär in Hinblick auf die Gewinnung von wiederverwendbaren Bauteilen von B2B-Geräten eingesetzt. Gerätegemische aus der kommunalen Sammlung werden damit nicht behandelt.

Mechanische Vorzerkleinerung mit manueller Schadstoffseparation

Drei Anlagen führten 2006 die Behandlung von Kleingeräten mittels Vorzerkleinerung der Geräte und anschließendem händischen Ausklauben von schadstoffhaltigen Bauteilen an einem Sortierband durch.

Für die Vorzerkleinerung der Geräte sind so genannte **Querstromzerspaner bzw. Rotorkettenzerkleinerer** oder **Smasher** im Einsatz. Eine weitere Anlage, welche allerdings (noch) nicht in der Erstbehandlung von Elektrokleingeräten tätig ist, verfügt ebenfalls über einen Rotorkettenzerkleinerer. Diese Aggregate besitzen keine schneidenden Werkzeuge, wodurch eine Zerstörung schadstoffhaltiger Bauteile minimiert werden soll.



Beim Querstromzerspaner wird das Material mittels zweier Ketten horizontal in einem Rotorraum beschleunigt. Dadurch entstehen Turbulenzen, welche dazu führen, dass die Geräte – vorwiegend durch die Prallwirkung untereinander – aufbrechen. Laut Angaben der Betreiber kommen im Querstromzerspaner nur 20 % des Materials direkt mit den Beschleunigungswerkzeugen in Berührung. Es gibt Aggregate mit kontinuierlicher und mit diskontinuierlicher Betriebsweise. Mittels größenverstellbarer Austragsluken kann die Korngröße des ausgetragenen Materials variiert werden. Eine Anlage setzt als Maßnahme gegen Staubexplosionen im Rotorraum Schaumbeaufschlagung ein.

Beim „Smasher“ – einer Eigenentwicklung eines Behandlers – wird das Material in eine waagrechte Trommel von ca. 3,5 m Durchmesser eingebracht. Diese ist mit Mitnehmern versehen, wodurch es während des ca. 5-minütigen Durchlaufs der EAG zum Zerbrechen durch Aufprall am Boden und untereinander kommt.

Bei der Vorzerkleinerung wird das Material von allen genannten Aggregaten auf eine Korngröße von etwa < 30–40 cm gebracht, von der anschließend eine Feinfraktion (etwa < 10 mm) abgetrennt wird (Rüttelsieb, Trommelsieb). Daraufhin gelangt das Material entweder direkt oder nach weiteren Trennschritten (Magnetabscheidung) auf ein Sortierband zum händischen Ausklauben von Wert- und Schadstoffen. Folgende schadstoffhaltige Bauteile werden erfasst: LCDs, Batterien, Akkus, Kondensatoren. Dabei werden auch Wertstoffe, wie Leiterplatten und kupferreiche Verbundmaterialien, abgetrennt. Mit einer Ausnahme erfolgt die Erfassung der aussortierten Fraktionen über Abwurfschächte in Metallboxen. Bei zwei Anlagen befindet sich das Sortierband in einer belüft- und klimatisierbaren Sortierkabine.

3.4.2.5 Weitere Aufarbeitung

Die weitere Aufbereitung von Elektrokleingeräten nach einer manuellen Demontage hängt von der Demontagetiefe ab. Werden nur Schadstoffe und besonders wertstoffreiche Bauteile entfernt, fällt ein relativ großer Teil als so genannte „schadstoffentfrachtete Kleingeräte“ oder „Mischschrott“ an, welche zumeist in Großshreddern weiter aufbereitet werden. Mit zunehmender Demontagetiefe wird diese Mischfraktion geringer und ein größerer Teil an Fe- und NE-Schrotten oder Kunststoffen wird dem Schrotthandel bzw. Verwertern direkt übergeben.

Bei der mechanischen Aufbereitung von schadstoffentfrachteten Kleingeräten in Großshredder-Anlagen werden diese – aufgrund des im Vergleich zu anderen Shreddervormaterialien hohen NE-Anteils – zumeist separat behandelt. Der hohe NE-Anteil macht außerdem zusätzliche Durchläufe des Materials erforderlich.

Jene Restfraktion, die bei der Erstbehandlung anfällt, wird entweder direkt, oder nach Zerkleinerung im Großshredder, mittels unterschiedlicher Zerkleinerungs- und Trennaggregate, wie Mühlen, Siebe, Windsichter, Zick-Zack-Sichter, Lufttrennherde, Setztische, Sink-Schwimm-Trennung, Wirbelstromscheider, Magnetscheider etc. weiter aufbereitet.

Eine detailliertere Beschreibung der weiteren mechanischen Aufbereitung findet sich in den einzelnen Anlagenbeschreibungen.

3.4.3 Behandlungsmenge

Tabelle 17 zeigt die im Jahr 2006 von den 22 betrachteten Anlagen behandelte Masse an Elektrokleingeräten (Angaben der Anlagenbetreiber).

Tabelle 17: Behandelte Massen Kleingeräte, 2006.

	Masse (in t)
Summe Erstbehandlung	12.857
Summe „Erstbehandlung und Folgebehandlung in unterschiedlichen Anlagen“	4.250
Summe „Erst- und Folgebehandlung in einer Anlage“	8.607
Summe „Erst-Behandlung in SÖBs“	649
Summe „manuelle Schadstoffentfrachtung“	6.836
Summe „Vorzerkleinerung mit anschließender Schadstoffseparation“	6.021

Die so erhobene Behandlungsmenge an Kleingeräten aus Österreich im Jahr 2006 betrug in Summe **12.857 t**. Das bedeutet eine Differenz von etwa 2.000 t zu der von der Elektroaltgeräte-Koordinierungsstelle Austria GmbH angegebenen Sammelmasse an Kleingeräten von **14.614 t** (EAK 2007) wobei gemäß EAK (2008) nur etwa 30 t zur Behandlung exportiert wurden.

Etwa 5 % der Elektro-Kleingeräte wurden durch sozialökonomisch geführte Betriebe (erst)behandelt (siehe Abbildung 9). Jeweils etwa die Hälfte der gesamten Behandlungsmenge wurde im Zug einer manuellen Demontage bzw. durch mechanische Vorzerkleinerung und anschließende Schadstoffseparation schadstoffentfrachtet. Etwa zwei Drittel der behandelten Geräte wurden in derselben Anlage schadstoffentfrachtet und einer weiteren mechanischen Aufbereitung zugeführt. Der Rest der Geräte wurde zunächst in Demontageanlagen zerlegt und die dabei erhaltenen Fraktionen von weiteren Anlagen mechanisch aufbereitet.

Von vier der besuchten Anlagen wurde seitens der Betreiber angegeben, dass generell primär IT&T-Geräte behandelt werden. Bei einigen Anlagen werden auch Ölradiatoren zu Kleingeräten gezählt.

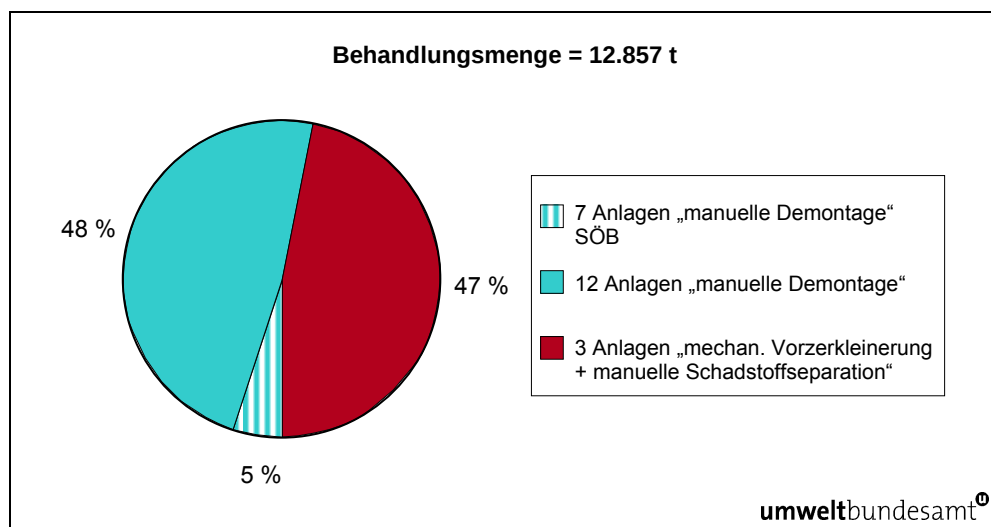


Abbildung 9: Aufteilung der KG-Behandlungsmenge auf Schadstoffentfrachtung mittels „manueller Demontage“ bzw. mittels „mechanischer Vorzerkleinerung + manueller Schadstoffseparation“, unterteilt in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe.

3.4.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege

Im Folgenden werden die Fraktionen, die bei der Erstbehandlung von Elektrokleinern im Jahr 2006 anfielen, und deren weitere Behandlungswege kurz beschrieben. Die dargestellten Massen ergeben sich aus den von den Anlagenbetreibern zur Verfügung gestellten Informationen. Werden Elektrokleingeräte gemeinsam mit anderen SuBK, wie z. B. Bildschirmgeräten, am Standort behandelt, existiert zumeist keine getrennte Aufzeichnung der angefallenen Fraktionen (z. B. Kondensatoren, Batterien und Akkus, Leuchtstoffröhren). Da außerdem die Zerlegetiefe bei der Demontage von Kleingeräten hinsichtlich der Wertstoffe stark variiert, werden im Folgenden mengenmäßige Angaben nur für schadstoffhaltige Bauteile gemacht.

Die Bandbreite der erfassten Menge an schadstoffhaltigen Bauteilen, bezogen auf den Geräte-Input einzelner Anlagen ist zumeist relativ groß. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es sich bei den Angaben sowohl um tatsächliche Ausbeuten als auch um Hochrechnungen handelt. Weiters unterscheidet sich der Input an Kleingeräten der einzelnen Anlagen. Zum Teil werden Kleingeräte-Gemische aus der kommunalen Sammlung, zum Teil vorsortierte Gerätegruppen, wie z. B. IT&T-Geräte behandelt.

3.4.4.1 Leiterplatten

Leiterplatten (SN 35207 g, 35208) aus Elektrokleingeräten, insbesondere aus Geräten der IT&T- und der Unterhaltungselektronik enthalten vergleichsweise große Mengen an Edelmetallen. Teilweise werden Leiterplatten bereits als definierte Qualitätsklasse weitergegeben, teilweise als Gemisch von Leiterplatten unterschiedlicher Qualität.

Entsprechend kommen auch als Folgebehandlung unterschiedliche Behandlungsschritte zum Einsatz. Leiterplatten werden entweder noch einer mechanischen Zerkleinerung und Separierung der Metalle (Fe, Al, Cu) unterzogen oder direkt an

Hütten übergeben. Beide Behandlungsschritte finden sowohl in Österreich als auch im Ausland statt. Unter anderem aufgrund der beschriebenen unterschiedlichen Erfassung von Leiterplatten sowie der Vielzahl an auftretenden Zwischenhändlern kann keine Auswertung zur angefallenen Masse bzw. deren weiterem Verbleib gemacht werden.

3.4.4.2 Kondensatoren

Für insgesamt zehn Behandlungsanlagen konnten Informationen über bei der Behandlung von Kleingeräten angefallene Mengen an Kondensatoren erhoben werden. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben **13,469 t** Kondensatoren aus 9.506 t Kleingeräten (rund 3/4 der gesamten behandelten KG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an ausgebauten Kondensatoren bei 0,14 % der Menge an behandelten Geräten. Die bei den einzelnen Anlagen erfassten Anteile variierten zwischen 0,04 % und 0,48 %.

Kondensatoren aus Elektrokleingeräten werden entweder als reine Elektrolytkondensatoren (SN 35209 g) oder – häufiger, insbesondere wenn in der Anlage auch Großgeräte oder andere Abfälle behandelt werden – als gemischte Kondensatoren, die auch PCB-haltige enthalten können (SN 54110 g, PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel), weitergegeben. Laut Angaben der Betreiber werden Kondensatoren ausschließlich thermisch als gefährlicher Abfall in der Verbrennungsanlage der Fernwärme Wien behandelt (siehe Kapitel 3.1.4.4).

3.4.4.3 Batterien

Für insgesamt 13 Behandlungsanlagen konnten Informationen zu bei der Behandlung von Kleingeräten angefallenen Batterien und Akkumulatoren erhoben werden. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben insgesamt **29,547 t** Batterien aus 11.925 t Kleingeräten (< 90 % der gesamten behandelten KG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an ausgebauten Batterien bei 0,25 % der Menge an behandelten Geräten. Die bei den einzelnen Anlagen erfassten Anteile variierten dabei stark (zwischen 0,02 % und 1,22 %).

Die weitere Behandlung der anfallenden Batterien und Akkumulatoren ist in Kapitel 3.1.4.5 beschrieben.

3.4.4.4 Tintencartridges und Tonerkartuschen

Für insgesamt acht Behandlungsanlagen konnten Informationen zu bei der Behandlung von Kleingeräten angefallenen Tonerkartuschen erhoben werden. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben **7,827 t** Tonerkartuschen aus insgesamt 9.721 t KG (rund 2/3 der gesamten behandelten KG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an diesen Fraktionen bei 0,08 % der Menge an behandelten Geräten. Die bei den einzelnen Anlagen erfassten Mengen variierten zwischen 0,01 % und 0,79 %. Tonerkartuschen und Tintenpatronen werden mit der SN 57127 g oder 57129 weitergegeben und von Herstellerfirmen (z. B. HP) entweder wiederbefüllt oder in Hausmüllverbrennungsanlagen behandelt.



3.4.4.5 Flüssigkristallanzeigen

Für insgesamt elf Behandlungsanlagen konnten Informationen zu bei der Behandlung von Kleingeräten angefallenen LCDs erhoben werden. Im Jahr 2006 wurden laut Betreiberangaben **4,365 t** LCD-displays aus insgesamt 11.508 t KG (rund 4/5 der gesamten behandelten KG) ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an LCDs bei 0,04 % der Menge an behandelten Geräten. Die Betreiber einiger Anlagen gaben an, keine LCDs entfernt zu haben. Maximal wurden 0,25 %, bezogen auf den Geräte-Input entfernt. Als weiterer Behandlungsweg für LCDs (SN 35211 g) aus Elektrokleingeräten wurde ausschließlich Behandlung in der Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle der Fernwärme Wien angegeben.

3.4.4.6 Weitere Fraktionen aus der Erstbehandlung

Weitere bei der Behandlung von Elektrokleingeräten anfallende Fraktionen sind **Kabel** (Weitergabe zur Aufbereitung an Kabel-Shredder), **Leuchtstoffröhren** (Lampenbehandlung), **LED-Anzeigen** (Verbrennungsanlage für gefährliche Abfälle), **Hg-Bauteile** (Untertagedeponierung), **Asbestabfälle** (Deponierung), **radioaktive Bauteile** (Demontage; Zwischenlagerung der radioaktiven Bestandteile in Seibersdorf), **Wärmeträgeröl** (Altölverwertung).

Daneben fallen diverse Wertstoffmisch- und Verbundfraktionen sowie **NE-, Fe-, Kunststoff-Fraktionen**, welche der Metall- bzw. Kunststoffaufbereitung übergeben werden, an. Weiters werden diverse edelmetallreiche Bauteile (ICs, Stecker etc.) getrennt erfasst.

3.5 Behandlung von Großgeräten

3.5.1 Allgemeines

Unter der Sammel- und Behandlungskategorie Großgeräte werden zehn Gerätekategorien gemäß Anhang I, EAG-VO subsumiert. In Tabelle 18 sind die dafür nach EAG-VO geforderten Verwertungsquoten sowie die gemäß der aktuellen Analysen (EAK 2007) für Österreich bekannten Anteile der einzelnen Gerätekategorien an den gesammelten Großgeräten aus privaten Haushalten dargestellt.

Tabelle 18: Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Großgeräte (EAK 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.

Gerätekategorie gem. Anhang I (EAG-VO)	Verwertungsquote		Anteil an GG
	insgesamt	stofflich	
Haushaltsgroßgeräte (exkl. Kühl-, Gefrier- und Klimageräte)	80 %	75 %	93,85 %
IT&T-Geräte (exkl. Bildschirmgeräte)	75 %	65 %	1,80 %
Beleuchtungskörper – groß	70 %	75 %	0,01 %
Elektrische und elektronische Werkzeuge – groß	70 %	50 %	2,43 %
Spiel-, Sport- und Freizeitgeräte – groß	70 %	50 %	0,02 %
Automatische Ausgabegeräte ohne Kühlvorrichtung	80 %	75 %	0,0 %
Medizinische Geräte – groß	–	–	0,0 %
Überwachungs- und Kontrollinstrumente – groß	70 %	50 %	0,0 %
Unterhaltungselektronik (exkl. Bildschirmgeräte) – groß	75 %	65 %	0,01 %
Haushaltskleingeräte – groß	70 %	50 %	1,89 %

Wie aus Tabelle 18 ersichtlich, besteht der größte Teil dieser Sammel- und Behandlungskategorie aus Haushaltsgeräten. Darunter fallen Waschmaschinen, Wäschetrockner, Herde und Backöfen, Geschirrspüler, elektrische Heizgeräte, wie Ölradiatoren und Boiler etc. Einige Gerätetypen werden in der Praxis unterschiedlich zu Groß- bzw. Elektrokleingeräten zugeordnet. Das betrifft insbesondere Ölradiatoren, Mikrowellen- und Kopiergeräte.

Ziel der Behandlung von Großgeräten ist zunächst die Erfassung schadstoffhaltiger Komponenten vor der mechanischen Aufbereitung. Haushaltsgroßgeräte enthalten üblicherweise Kondensatoren, die entfernt werden müssen, da – trotz Inverkehrsetzungsverbot seit 1993 – nach wie vor mit dem Auftreten von PCB-haltigen Kondensatoren, insbesondere bei Waschmaschinen oder Dunstabzugshauben gerechnet werden muss (GABRIEL 2001). Weitere schadstoffhaltige Komponenten sind z. B. Wärmeträgeröl (Ölradiatoren), Quecksilberdampfdruck-Schalter (ältere Boiler), LED-Anzeigen (Herde, Waschmaschinen) und asbesthaltige Bauteile (Nachtspeichergeräte, Herdplatten). Weiters ist eine möglichst weitgehende mechanische Aufbereitung zur Separation der enthaltenen Wertstoffe (Metalle, Kunststoffe) erforderlich, um die geforderten Verwertungsquoten zu erreichen.

Insgesamt wurden 19 Anlagen besucht, die an unterschiedlicher Stelle in der Behandlungskette von Großgeräten tätig sind. Die Erhebung ergab, dass nur etwa ein Drittel der Großgeräte in EAG-Behandlungsanlagen im eigentlichen Sinn erstbehandelt (schadstoffentfrachtet) wird. Ein Teil der Geräte wird direkt bei Sammelstellen schadstoffentfrachtet, allerdings besteht diesbezüglich Verbesserungsbedarf. In vier Anlagen wurden Großgeräte repariert bzw. zum Zweck der Bauteilgewinnung zerlegt. In insgesamt 13 Anlagen wurden Großgeräte manuell demontiert bzw. schadstoffentfrachtet. Eine davon führte darüber hinaus eine tiefergehende manuelle Demontage der Geräte zum Zweck der Gewinnung möglichst reiner Materialfraktionen durch. Die Betreiber von zwei Anlagen gaben an, asbesthaltige Nachtspeichergeräte zu behandeln.

Die weitere mechanische Aufbereitung von Großgeräten findet in sechs Großshredder-Anlagen statt, wobei zwei davon auch eine manuelle Demontage von Großgeräten am Standort vornehmen. In zwei Betrieben wird ein Teil der Großgeräte vor der Übergabe an einen Shredder-Betrieb gemeinsam mit Sperrmüllschrott mittels Schrottschere vorzerkleinert.

Vier Anlagen – ausschließlich Reparatur- und Demontageanlagen – werden sozialökonomisch betrieben. Eine weitere Anlage beschäftigt teilweise Personal mit geförderten Arbeitsplätzen.

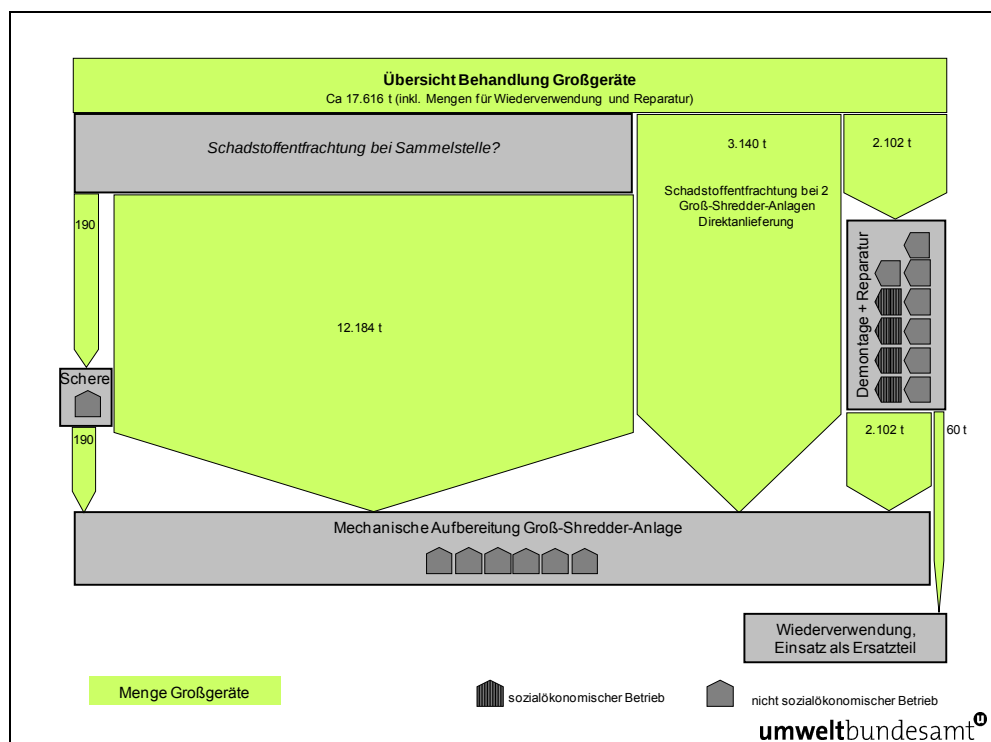


Abbildung 10: Übersicht Behandlung Großgeräte, 2006.

3.5.2 Behandlung

3.5.2.1 Transport zur Behandlung

Die Anlieferung von Großgeräten erfolgt zum Teil (zu Reparaturanlagen) auf Paletten oder gestapelt in Containern. Der Großteil der Geräte wird lose in Großcontainern – z. T. gemeinsam mit Sperrmüllschrott – transportiert. Nachtspeichergeräte werden zumeist foliert auf Paletten transportiert.

3.5.2.2 Reparatur

Jene Anlagen, welche (Haushalts)großgeräte reparieren, werden ausschließlich sozialökonomisch betrieben. Zumeist werden Großgeräte für die Wiederverwendung bereits bei Sammelstellen oder von Abfallsammlern aussortiert. In der Anlage wird zunächst durch Techniker die Reparaturwürdigkeit bestimmt. Die häufigsten Defekte, die nach Angaben der Betreiber behoben werden, sind kaputte Elektronik, Programmschalter und Lager. Laut Angaben der Techniker ist die unzureichende Bereitstellung von Informationen zur Elektronik durch die Gerätehersteller ein häufiges Hindernis bei der Reparatur dieser Geräte. Die Reparatur – im Gegensatz zur Demontage – wird zumeist arbeitsteilig durch spezialisierte Mitarbeiter an separaten Arbeitsplätzen durchgeführt (für Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler, Herde). Reparierte Geräte werden von sämtlichen Anlagen nach Durchlaufen von Teststationen, der Erstellung entsprechender Prüfprotokolle und einer Reinigung direkt vor Ort verkauft.

3.5.2.3 Manuelle Demontage

Die Schadstoffentfrachtung von **Haushaltsgroßgeräten** wird ausschließlich im Zuge einer manuellen Demontage durchgeführt. Demontiert wird grundsätzlich am Boden, sowohl in geschlossenen Hallen als auch auf befestigten Flächen im Freien. Primär werden dazu Handwerkzeuge eingesetzt. Bei Haushaltsgroßgeräten erfolgt jedenfalls das Abzwicken von Kondensatoren. Bei alten Boilern werden – nur mehr selten zu findende – Quecksilber-Schalter und asbesthaltige Anteile entfernt. Im Zuge dessen werden zumeist auch Stromversorgungskabel abgetrennt. Bei einigen wenigen Anlagen werden auch Motoren und Betonblöcke aus Waschmaschinen ausgebaut. Jene Betriebe, die auch eine Reparatur von Geräten durchführen, verwerten Bauteile, wie z. B. Laden, Pumpen, Dichtungen etc. als Ersatzteile. Bei einer Anlage wird eine tiefergehende Demontage zum Zweck der Gewinnung möglichst sortenreiner Materialfraktionen (div. Fe-, Cu-, Al-, Messing-Schrotte) durchgeführt.

Die Behandlung von **IT&T-Geräten**, welche unter die Kategorie Großgeräte fallen, wie z. B. Kopierern und Druckern, umfasst weiters die Entfernung von Tonercartridges und Leuchtstoffröhren.

Ölradiatoren werden mit einem spitzen Gegenstand angestochen, angebohrt oder aufgeschraubt und zum Ausfließen des Wärmeträgeröls über Auffanggefäße gestürzt.

Für die Demontage von **Nachtspeichergeräten** werden mobile, unter Unterdruck stehende, geschlossene Demontageeinheiten, welche mit Personenschleusen inklusive Nasszelle versehen sind, eingesetzt. Dabei werden zunächst die Gehäuseteile (Fe-Schrott) manuell demontiert und Elektronikbauteile ausgebaut. Anschließend werden Asbest und Isoliermaterial aus den Geräten abgesaugt (Erfassung in doppelwandigen Kunststoffsäcken). Das abgesaugte Material wird gemeinsam mit Dämmstoffhüllen und Asbestplatten in geschlossenen Gebinden (Metalldeckelfässern) erfasst und mit Zement verfestigt. Mehr als die Hälfte des Gewichts von Nachtspeichergeräten machen die ebenfalls getrennt anfallenden Kernsteine aus.

3.5.2.4 Mechanische Aufbereitung

Die Folgebehandlung der schadstoffentfrachteten bzw. demontierten Geräte umfasst zunächst die mechanische Zerkleinerung in Großshreddern.

Ein geringer Teil der Geräte wird vor der Zerkleinerung in einem Shredder in einer Schrott-Schere zerkleinert bzw. kompaktiert. Dabei wird auf eine Länge von 30–40 cm geschnitten, primär um das Transportvolumen zur verringern.

Die Zerkleinerung von Großgeräten in Großshreddern erfolgt gemeinsam mit anderen Shredder-Vormaterialien, wie Altfahrzeugen oder Sperrmüllschrott. Eine detailliertere Beschreibung der weiteren mechanischen Aufbereitung findet sich in den einzelnen Anlagenbeschreibungen.

3.5.3 Behandlungsmenge

Tabelle 19 zeigt die Aufteilung der im Jahr 2006 von den österreichischen Anlagen behandelten Massen an Großgeräten (Angaben der Anlagenbetreiber).



Tabelle 19: Behandelte Massen Großgeräte, 2006.

	Masse (in t)
Summe Erstbehandlung	17.616
Summe Erstbehandlung in EAG-Behandlungsanlagen	5.242
Summe Erstbehandlung nicht in EAG-Behandlungsanlagen	12.374
Summe Erstbehandlung in „SÖBs“	713
Summe Wiederverwendung (mit und ohne vorherige Reparatur)	60

Insgesamt ergibt sich eine Masse von **17.616 t**, welche von österreichischen Betrieben zur Behandlung (inkl. Aussortierung für Wiederverwendung und Reparatur) übernommen wurden. Dies entspricht nahezu jener von der Koordinierungsstelle Austria GmbH für 2006 publizierten Sammelmenge an Großgeräten (**17.766 t**) (EAK 2007).

Da erstens die Behandlungsmenge an Großgeräten an unterschiedlichen Stellen der Behandlungskette (Sammelstelle, Demontageanlage, Shredder-Anlage) aufgezeichnet wird und zweitens die Definition des Beginns der Behandlung von Großgeräten derzeit unklar ist – zum Teil wird Schadstoffentfrachtung als Behandlung betrachtet, zum Teil nicht – handelt es sich bei den angegebenen Mengen sowohl um ganze als auch um bereits schadstoffentfrachtete Geräte, von denen teilweise auch Kabel entfernt wurden. Für die Darstellung der behandelten Massen ist dies allerdings aufgrund des gewichtsmäßig geringen Anteils allfälliger schadstoffhaltiger Bauteile (Kondensatoren ca. 0,1 %) von untergeordneter Bedeutung. Im Bundesland Salzburg wird die Menge an Großgeräten rechnerisch als Anteil (16 %) am Sperrmüllschrott ermittelt; von einigen Anlagen durch Hochrechnung aus Gerätestückzahlen (Waschmaschine: 60 kg, Herd: 40 kg, Geschirrspüler: 30 kg, Wäschetrockner: 30 kg; Pachinger, pers. Mitt. 2007).

Die Menge an Nachtspeichergeräten, welche im Jahr 2006 von insgesamt zwei Anlagen behandelt wurde, betrug 118 t. Das entspricht etwa 0,7 % der Behandlungsmenge an Großgeräten. Unter Berücksichtigung des Anteils an asbesthaltigen Geräten ergibt sich daraus eine Behandlungsmenge von 97 t asbesthaltiger Nachtspeichergeräte. Vom Betreiber einer Anlage wurde angegeben, dass ausschließlich asbesthaltige Nachtspeichergeräte separat und als solche deklariert übernommen und demontiert werden (nicht asbesthaltige Geräte werden direkt an einen Shredder-Betrieb übergeben). In der anderen Anlage werden sämtliche Nachtspeichergeräte (asbesthaltige und asbestfreie) demontiert. Ein Teil der in Österreich gesammelten asbesthaltigen Nachtspeichergeräte wird zur Behandlung nach Deutschland exportiert.

Insgesamt gelangten im Jahr 2006 etwa 4 % der Großgeräte zur Behandlung (manuelle Demontage, Reparatur) in sozialökonomisch geführte Betriebe. Laut Angaben der Betreiber wurden insgesamt etwa 0,5 % der Geräte einer Wiederverwendung zugeführt. 8 % wurden an reine Demontageanlagen zur Behandlung übergeben. Etwa 18 % der Großgeräte wurden in jenen Behandlungsanlagen demontiert, welche auch die mechanische Aufbereitung im Großshredder durchführten. Der größte Teil (rund 2/3 der behandelten GG) jedoch wurde gemäß Angaben der Betreiber bei Sammelstellen oder durch Abfallsammler (in unterschiedlichem Ausmaß) schadstoffentfrachtet und dann an Großshredder-Anlagen zur weiteren mechanischen Aufbereitung übergeben.

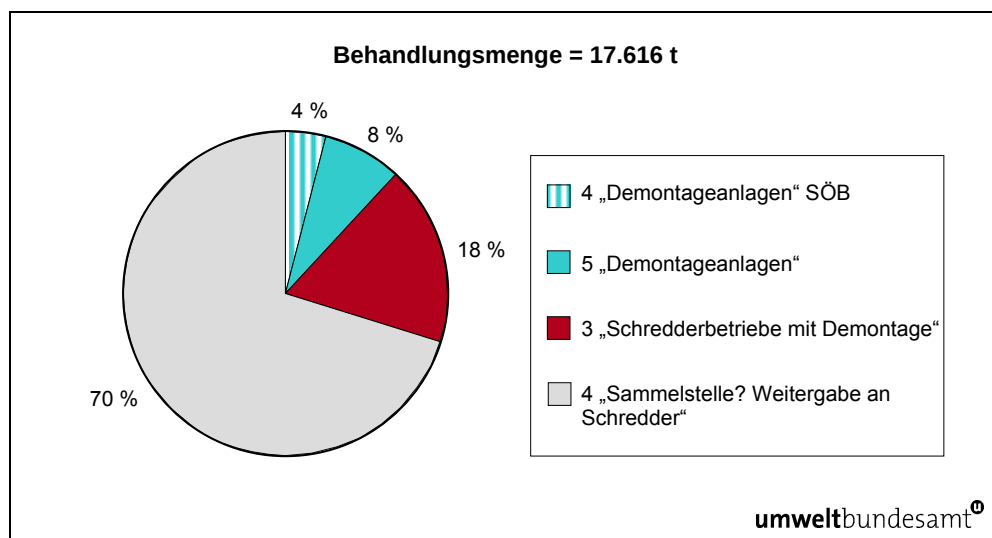


Abbildung 11: Aufteilung GG-Behandlungsmenge 2006 auf Erstbehandlung in EAG-Behandlungsanlagen, gegliedert in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe, bzw. im Rahmen der Sammlung (Sammelstelle).

3.5.4 Outputfraktionen, Mengen, weitere Behandlungswege

Im Folgenden werden die Fraktionen, die bei der Erstbehandlung (Demontage) von Großgeräten im Jahr 2006 anfielen und deren weitere Behandlungswege kurz beschrieben. Mengenangaben sind aus folgenden beiden Gründen im Vergleich zu anderen Gerätekategorien relativ unvollständig: Im Rahmen der Erhebung wurde keine Recherche bei Sammelstellen durchgeführt. Werden auch andere EAG-Kategorien oder andere Abfälle (z. B. Altfahrzeuge) am Standort behandelt, existiert zumeist keine Aufzeichnung der Herkunft der angefallenen Fraktionen (z. B. Altöl, Kabel, Kondensatoren).

3.5.4.1 Kondensatoren

Für insgesamt sechs Demontageanlagen konnten Informationen über bei der Demontage von Großgeräten angefallenen Kondensatoren erhoben werden. Darüber hinaus sind Informationen von einigen Sammelstellen verfügbar. Im Jahr 2006 wurden **10,522 t** Kondensatoren bei der Behandlung von 8.938 t Großgeräten ausgebaut. Durchschnittlich lag der Anteil an Kondensatoren bei 0,12 % der Menge an behandelten Geräten. Die erfasste Menge variiert dabei zwischen den einzelnen Anlagen von 0,04 % bis 0,54 % an der Menge an behandelten Geräten. Im Vergleich dazu wurden in Pilotversuchen zur Demontage von Großgeräten aus der kommunalen Sammlung etwa 0,2–0,3 %, bezogen auf die Inputmenge, erfasst (SALHOFER & GABRIEL 1996 in: GABRIEL 2001, GABRIEL & SALHOFER 1998 in: GABRIEL 2001).

In den EAG-Behandlungsanlagen bzw. Sammelstellen findet nach Angaben der Betreiber keine Trennung in PCB-haltige und PCB-freie Kondensatoren statt, da der Aufwand zu groß ist. Die erfasste Mischung an Kondensatoren wird mit der SN 54110 g weitergegeben. Laut Angaben der Betreiber werden Kondensatoren ausschließlich thermisch als gefährlicher Abfall in der Verbrennungsanlage der Fernwärme Wien behandelt (siehe Kapitel 3.1.4.4).



3.5.4.2 Quecksilberhaltige Bauteile

Laut Angaben der Anlagenbetreiber werden nur mehr in sehr geringem Umfang Hg-haltige Bauteile – im Speziellen Quecksilberdampf-Schalter in älteren Boilern – vorgefunden. Lediglich von einer Anlage, welche im Jahr 2006 566 t GG behandelte, wurde die Entsorgung von 1 kg Hg-Schaltern aus Boilern angegeben. Hg-haltige Bauteile werden größtenteils zur Untertagedeponierung nach Deutschland exportiert (siehe Kapitel 3.2.4.8).

3.5.4.3 Altöl

Massenangaben zu aus Großgeräten (v. a. aus Ölradiatoren) entnommenem Altöl sind kaum verfügbar. Es wird häufig gemeinsam mit Altöl aus der kommunalen Sammlung, mit Altöl aus Altfahrzeugen oder mit Kompressoröl aus Kühl- und Gefriergeräten gemeinsam erfasst und der üblichen Altölverwertung (v. a. industrielle Mitverbrennung) zugeführt. Dabei wurde nur für eine Anlage angegeben, das gesamte anfallende Altöl zum Zweck der Herstellung von Schalungsöl nach Deutschland zu exportieren. Altöl wird sowohl mit der SN 54102 g (Altöle) als auch mit der SN 54106 g (Traföle, Wärmeträgeröle, halogenfrei) weitergegeben. Gemäß Angaben der Anlagenbetreiber traten seit 2006 keine PCB-haltigen Wärmeträgeröle mehr auf.

3.5.4.4 Asbesthaltige Abfälle

Bei den beiden Behandlungsanlagen, welche Nachtspeichergeräte behandeln, fielen im Jahr 2006 insgesamt **6,393 t** asbesthaltige Abfälle (SN 31437 88) an. Als Beseitigungsweg wurden sowohl Deponierung (zementverfestigt in Metallfässern) in Österreich (4,423 t) als auch Deponierung untertage in Deutschland (1,970 t) angegeben.

3.5.4.5 Betonblöcke und Kernsteine

Massenangaben zu aus Waschmaschinen manuell ausgebauten Betonblöcken (SN 31427), wie von einigen Anlagen durchgeführt, sind kaum verfügbar. Als Verbleib der Betonblöcke wurde Deponierung sowie Bauschuttrecycling im Inland angegeben. Entsprechend der Angaben der beiden Anlagen, welche Nachtspeichergeräte demontieren, machen ausgebaute Speichersteine (insgesamt 73,927 t) durchschnittlich 63 % (65 % bzw. 57 %) des Geräteinputs aus. Als weiterer Verbleib der Speichersteine wurden Bauschuttrecycling (56.660 kg) oder direkter Einsatz als Wegebbaumaterial auf einer Deponie (17,267 t) angegeben.

3.5.4.6 Weitere Fraktionen aus der Demontage

Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind **Kabel** (Weitergabe zur Aufbereitung an Kabel-Shredder), **Tonerkartuschen** (Wiederbefüllung oder thermische Behandlung), **Leuchtstoffröhren** (Lampenbehandlung), **LED-Anzeigen** (Verbrennungsanlage als gefährlicher Abfall), diverse **Ersatzteile**, wie Laden oder Pumpen sowie **NE-** und **Fe-Schrotte**, welche dem Metallhandel bzw. der Metallaufbereitung übergeben werden.



4 ANLAGENSTANDORTE IN ÖSTERREICH

Im Folgenden ist ein Großteil der in Österreich in der (Erst)-Behandlung von EAG tätigen Betriebe beschrieben. Zusätzlich wurden ausgewählte Anlagen, welche Mischfraktionen, die im Rahmen der EAG-Behandlung anfallen, aufbereiten, aufgenommen. Die Beschreibung umfasst allgemeine Daten, wie Kontaktdaten, Angaben zur Behandlungskapazität, zur Art der behandelten EAG-Sammel- und -Behandlungskategorien, sowie zur Art und Menge der behandelten EAG und der bei deren Behandlung anfallenden Stofffraktionen (Input-Output-Ströme). Weiters wird ein Überblick über die eingesetzte Behandlungstechnologie und dabei anfallende Stoffströme gegeben. Die Informationen wurden im Zuge von Anlagenbesuchen im Zeitraum von Mai 2007 bis März 2008 erhoben. Die Reihung der Anlagen erfolgte alphabetisch (Betreiber).



4.1 A. Haas – Schrott & Metalle GmbH

Anlagenstandort



Eingangsbereich

Mühlwegstraße 11

5071 Wals/Siezenheim

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

A. Haas – Schrott & Metalle GmbH

Mühlwegstraße 11

5071 Wals/Siezenheim

E-Mail: office@a-haas.com

Homepage: <http://www.a-haas.com>

Kontaktpersonen

Anton Haas

Geschäftsführer

Mühlwegstraße 11

5071 Wals/Siezenheim

Tel.: +43 (0) 662/85 73 88-0

Mobil: +43 (0) 664/22 11 77 3

Fax: +43 (0) 662/85 73 88-18

E-Mail: a.haas@a-haas.com

Karl Ostermaier

Umweltbeauftragter

Mühlwegstraße 11

5071 Wals/Siezenheim

Tel.: +43 (0) 662/85 73 88-14

Fax: +43 (0) 662/85 73 88-18

E-Mail: office@a-haas.com

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 20: Anlagen-Eckdaten A. Haas – Schrott & Metalle GmbH.

Personen GLN	9008390006757
Standort GLN	9008390041215
GLN Schrott- und Metallrecycling	9008390224908
Inbetriebnahme	1998
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	keine EAG-Sammelstelle
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Sortierung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 2
Zertifizierungen	ISO 9001, EMAS

Kernbereich der Firma A. Haas ist die Stahl- und NE-Metallaufbereitung. Dazu zählen die Aufbereitung von Stahlwerkschrott, legiertem Schrott und Metallen, Gießereibedarf sowie der Handel mit diesen Materialien. Weitere Geschäftsbereiche des insgesamt 22 Mitarbeiter zählenden Unternehmens sind Demontagen, Logistik und die Altabautenbehandlung.

Das Unternehmen wurde 1998 gegründet und befindet sich seit diesem Zeitpunkt auch am aktuellen Standort.



Lagerbereich

Weitere Anlagen am Standort

Neben einer Schrottschere wird eine Vordemontageanlage für Altabautos betrieben.



Vordemontageanlage

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das Einzugsgebiet für die behandelten Großgeräte besteht im Wesentlichen aus den Bezirken Salzburg-Umgebung (Flachgau) sowie Salzburg Stadt. Die Geräte kommen bereits schadstoffentfrachtet von den Wirtschaftshöfen der Gemeinden, werden aber gemeinsam mit dem Sperrmüllschrott angeliefert. Ausnahme ist die Stadt Salzburg, von welcher die Großgeräte als getrennte Fraktion angeliefert werden. Kleingeräte werden übernommen und zwischengelagert, zur Behandlung jedoch ausschließlich weitergegeben.

Eine Übernahme von Großgeräten ohne Schadstoffentfrachtung erfolgt nicht. Private Anlieferer werden an den Salzburger Abfallwirtschaftshof verwiesen, welcher sich in unmittelbarer Nähe des Standortes befindet.

Darüber hinaus werden in der Anlage industrielle Geräte, die nicht in den Geltungsbereich der EAG-Verordnung fallen (z. B. Transformatoren) aufgearbeitet (manuell zerlegt).

Vom Salzburger Abfallwirtschaftshof wird durch den betriebseigenen Fuhrpark abgeholt, von allen anderen Umlandgemeinden wird durch externe Entsorger angeliefert. Der Materialeingang erfolgt ausschließlich im Container per Lkw.



Brückenwaage

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 328 t GG, im Jahr 2007 510 t GG behandelt. Eine Verwiegung der Lkw passiert am Gelände der Firma mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle. Für jene Geräte, welche gemeinsam mit Sperrmüllschrott angeliefert werden, wird der GG-Input mit 16 % des Gewichts ermittelt. Die Lagerung der Geräte erfolgt in einem offenen Flachbunker.

Behandlungstechnologie

Behandlung Großgeräte



aussortierte Großgeräte

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Die Behandlung der GG besteht im Prinzip lediglich aus der Sortierung des gemischt angelieferten Schrotts von den Gemeinden. Die GG werden in einem Flachbunker mittels hydraulischen Greifers sowie händisch vom restlichen Schrott getrennt. Die GG werden anschließend direkt an einen Shredder-Betrieb weitergegeben. Nach Angaben der Betreiber werden gelegentlich in den Geräten verbliebene Kondensatoren entfernt.

Anlagen-Output



*Radioaktivitätskontrolle
Bahn*

Es fallen keine Fraktionen an, da lediglich eine Aussortierung der Geräte stattfindet. Die Menge an angelieferten EAG entspricht somit dem Output. Der Bahnanschluss ist ebenfalls mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Die Verwiegung der Waggon erfolgt mittels eigener Waggonwaage, der Materialausgang großteils per Bahn. Aufgrund nicht verfügbarer Waggon entstehen oft Wartezeiten beim Abtransport mit der Bahn.



4.2 Abfallwirtschaftsverband (AWV) Feldbach

Anlagenstandort

Öko-Platz 1

8330 Mühldorf bei Feldbach

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

AWV Feldbach

Öko-Platz 1

8330 Mühldorf bei Feldbach

E-Mail: awv.feldbach@abfallwirtschaft.steiermark.at

Homepage: <http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/feldbach>

Kontaktpersonen

Alfred Derler

Umwelt- u. Abfallberater, Geschäftsführer für EAG Zerlegebetrieb

Öko-Platz 1

8330 Mühldorf bei Feldbach

Tel.: +43 (0) 31 52/50 73-15

Fax: +43 (0) 31 52/50 73-14

E-Mail: alfred.derler@abfallwirtschaft.steiermark.at

Walter Riedl

Umwelt- u. Abfallberater, Geschäftsführer für EAG Zerlegebetrieb

Öko-Platz 1

8330 Mühldorf bei Feldbach

Tel.: +43 (0) 31 52/50 73-11

Fax: +43 (0) 31 52/50 73-14

E-Mail: walter.riedl@abfallwirtschaft.steiermark.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 21: Anlagen-Eckdaten AWV Feldbach.

Personen GLN	9008390013533
Standort GLN	9008390099391
Anlagen GLN	9008390099414
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung ca. seit 2002
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller, kommunal
Behandlung von	Kleingeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	ca. 300 t (durch Betriebsgröße beschränkt)
Mitarbeiter im Bereich EAG	max. 5
Zertifizierungen	–

Am Standort Mühldorf findet seit Jänner 2003 EAG-Demontage statt. Der AWV Feldbach arbeitet dabei mit dem sozialökonomischen Betrieb „Chamäleon“ zusammen. Die Zusammenarbeit wird über das Projekt „UMSO FE-SCHER“ ermöglicht. Der Slogan steht dabei für **UM**welt- und **SO**zialprojekt Feldbach **Elektro(nik) SCH**rott **Entsorgung** und **Reparatur**.



Zerlegehalle

Die EAG-Behandlung erfolgt durch drei bis fünf Mitarbeiter des ökosozialen Betriebes „Chamäleon“ in einer Zerlegehalle. Bei den Mitarbeitern handelt es sich um so genannte „Transitarbeitskräfte“ – ehemals langzeitarbeitslose Personen, welche zeitlich begrenzt tätig sind. Diese werden von zwei ständig beschäftigten Werkstatteinleitern, so genannten „Schlüsselarbeitskräften“ des AWV Feldbach, angeleitet. Das Vorhaben „UMSO FE-SCHER“ wird von allen 55 Gemeinden des Bezirks Feldbach getragen und finanziell unterstützt. Bei den Personalkosten wird das „Chamäleon“ als sozialökonomischer Betrieb durch das AMS unterstützt. Neben diesen Förderungen werden zusätzlich Erlöse aus dem Verkauf der Wertstoff(gemisch)e erwirtschaftet.

Weitere Anlagen am Standort

Am Behandlungsstandort befinden sich keine weiteren Anlagen.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung



Lagerung Geräte

Zu Beginn des Projektes „UMSO FE-SCHER“ wurden lediglich EAG aus dem Bezirk Feldbach behandelt. Nach Inkrafttreten der EAG-VO und dem Abschluss von Verträgen mit Sammel- und Verwertungssystemen (SuVS) kamen auch Mengen aus den Bezirken Weiz, Fürstenfeld und Graz Umgebung dazu.

Im Bezirk Feldbach erfolgt die Sammlung über den AWV Feldbach (55 Verbandsgemeinden). Die BürgerInnen im Verbandsgebiet bringen ihre Elektroaltgeräte zum Altstoffsammelzentrum der jeweiligen Gemeinde. Die Geräte werden von den Gemeinden selbst oder vom regionalen Entsorger per Lkw angeliefert, Geräte aus den anderen Bezirken nur durch regionale Entsorger. In der vom AWV Feldbach gemieteten Zerlegehalle in Mühldorf werden die Geräte sortiert, gelagert und zer-

legt. Es werden BG und KG aus der kommunalen Sammlung übernommen. Zusätzlich werden Geräte von Händlern aus dem Bezirk (Rückgaben von KundInnen) entgegengenommen.

Die Anlieferung der Bildschirmgeräte durch regionale Entsorger erfolgt lose in Containern. Nach Angaben des Betreibers werden dabei Bildschirmgeräte nicht immer gut geschichtet geliefert. Bei Kleingeräten konnte mittlerweile durchgesetzt werden, dass sie nicht lose in Containern angeliefert werden sondern in Gitterboxen. Die Gemeinden liefern ausschließlich in Gitterboxen an.

Die Transportkosten werden von den Gemeinden getragen (Abholung wird nicht über die Koordinierungsstelle abgewickelt). Eine Beauftragung der Koordinierungsstelle wäre nicht sinnvoll, da es sich um zu kleine Mengen handelt, und die Transportwege kurz gehalten werden sollen. Wertstofffraktionen werden regional weitergegeben.

Die Verwiegung des Inputs wird über die Brückenwaage eines benachbarten Unternehmens abgewickelt. Weiters steht innerhalb der Zerlegehalle eine Palettenwaage zur Verfügung.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 121 t Elektrokleingeräte und 180 t Bildschirmgeräte angeliefert. Unter Berücksichtigung der Lagerstände wurden insgesamt 257 t Elektroaltgeräte behandelt. 2007 betrugen die angelieferten Mengen 111 t Elektrokleingeräte sowie 151 t Bildschirmgeräte. Abzüglich der Lagerstände wurden 256 t Elektroaltgeräte behandelt.

Die gefährlichen Abfälle werden in einem abgetrennten Gefahrgutlager innerhalb der Behandlungshalle gelagert und je nach Anfall entsorgt (Kondensatoren und Batterien werden z. B. ca. alle zwei Monate entsorgt).



Bildschirmgeräte im Container



Kleingeräte in Gitterboxen

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Kleingeräten sowie von Bildschirmgeräten durch.

Behandlung Kleingeräte

Die Behandlung der Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung umfasst die Vorsortierung nach Gerätetypen und die manuelle Demontage (Akkuschrauber, Hammer, Zange, Inbus etc.) sowie die Schadstoffentfrachtung.

Im Zuge der Demontage von Elektrokleingeräten werden Kabel abgezwickelt und Leiterplatten entfernt. Die Schadstoffentfrachtung umfasst die Entfernung von Batterien, Kondensatoren und die Entstückung von Leiterplatten (Entfernung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). LCDs werden abmontiert. Die schadstoffentfrachteten Kleingeräte werden als eigene Fraktion an einen Shredder-Betrieb weitergegeben. Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind u. a. Fe- und Al-Schrott sowie Tonerkartuschen. Von PCs werden Gehäuse (Fe-Schrott), Leiterplatten sowie Laufwerke getrennt erfasst. Die entstückten Leiterplatten werden in eine hochqualitative (Klasse I) und eine minderqualitative Fraktion (Klasse II) getrennt. Im Jahr 2007 wurde eine dritte Klasse erfasst: Leiterplatten aus PC-Monitoren, davon wurde mittlerweile aber wieder abgegangen.



Laufwerke

Grundsätzlich erfolgen keine Reparaturen, es werden jedoch hin und wieder Geräte bzw. Ersatzteile an Bastler abgegeben. Bezüglich Reparaturen wird auf einen benachbarten Reparaturbetrieb verwiesen.

Behandlung Bildschirmgeräte



belüftete Bildröhre



Ablenkspulen

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle Demontage der Geräte. Mittels diverser Werkzeuge (Akkuschrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) werden auf den Zerlegetischen zunächst Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine Abtrennung der Stecker von den Kabeln erfolgt lediglich bei EDV-Steckern. Anschließend wird die Rückwand abmontiert. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Diese wird durch Abziehen der Hochspannungsableitung am oberen Konusteil und Durchstoßen der darunterliegenden dünneren Glasschicht mit einem Schraubenzieher belüftet. Die Elektronenquelle und das Getterplättchen werden nicht abmontiert, es sei denn, diese bricht ab. Im Falle eines Bildröhrenbruchs wird mit einem Sauger der Leuchtstaub abgesaugt. Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von den diversen Leiterplatten entfernt. Flachbildschirme wurden zum Besichtigungszeitpunkt noch wenige behandelt; diese werden aber ebenfalls zerlegt.

Behandlung Großgeräte



Palettenwaage

Die Ölradiatoren werden gesammelt und ca. ein- bis zweimal pro Jahr händisch angeschlagen und zum Auslassen des Öls über eine Sammelwanne gestürzt. Nach Aussagen des Betreibers sind asbesthaltige Isolationsplatten vereinzelt angeliefert und über die Problemstoffsammlung als gefährlicher Abfall entsorgt worden. Die Metallteile werden einem Shredder-Betrieb übergeben.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die bei der Zerlegung angefallenen Outputfraktionen sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Die größeren Outputmengen werden mittels Brückenwaage im Container verwogen. Weiters steht in der Zerlegehalle eine Palettenwaage zur Verfügung, mit der auch die Massen an gefährlichen Abfällen erfasst werden.

Tabelle 22: Anlagen-Output AWW Feldbach, weitere Behandlungswege.

	Fraktion¹⁾	Beschreibung	Her- kunft²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktionstüchtige EAG und EAG-Bauteile	Secondhand		BG, KG	firmeneigener Verkauf diverser Geräte
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Fe-Schrott	z. B. Lochmasken, Metallspannringe	BG, KG	Metallaufbereitung, Shredder, Stahlwerk (Folgebehandlung variabel)
	Bildröhren belüftet		BG	Bildröhrenbehandlung mittels Heizdrahtanlage (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten I	schadstoffentfrachtet	BG, KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Leiterplatten II	schadstoffentfrachtet	BG, KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Leiterplatten III	v. a. EDV, schadstoffentfrachtet	BG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, div. Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Kupfer rein		BG, KG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Elektrokleingeräte	schadstoffentfrachtet	KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, div. Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Rückwände TV-Geräte		BG	KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Laufwerke	unzerlegt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Kupferkabel		BG, KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Trafos, Motore		BG, KG	Zerkleinerung, Separation, Shredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Aluminium		BG, KG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze (Folgebehandlung variabel)
	Ablenkspulen		BG	Zerkleinerung, Separation, div. Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	EDV-Stecker		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Prozessoren		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	z. B. Bestückung von Leiterplatten	BG, KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		BG, KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandler In- und Ausland)
	Toner-Kartuschen		KG	je nach Qualität: Wiederbefüllung oder Verbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Holz behandelt	aus TV-Geräten	BG, KG	Altholzaufbereitung, meist gewerbl. Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		BG, KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstoffröhren		BG, KG	Lampenbehandlungsanlage (Folgebehandlung Inland)
	Altöle	aus Ölradiatoren	KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll		BG, KG	

¹⁾ anlageninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte

4.3 AVE Österreich GmbH, Standort Timelkam

Anlagenstandort

Mühlfeld 2

4850 Timelkam

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

AVE Österreich GmbH

Mühlfeld 2

4850 Timelkam

Tel.: +43 (0) 76 72/92 39 5-0

Fax: +43 (0) 76 72/94 79 2

E-Mail: timelkam@ave.at

Homepage: <http://www.ave.at>

Kontaktpersonen

Anton Niedermayr

Betriebsleitung

Mühlfeld 2

4850 Timelkam

Tel.: +43 (0) 50 28 3/180

Fax: +43 (0) 50 28 3/18 10

E-Mail: anton.niedermayr@ave.at

Martin Weinberger

Branchenrecycling

Flughafenstr. 8

4063 Hörsching

Tel.: +43 (0) 72 21/601-225

Fax: +43 (0) 72 21/601-140

E-Mail: martin.weinberger@ave.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 23: Anlagen-Eckdaten AVE, Timelkam.

Personen GLN	9008390019788
Standort GLN	9008390285886
GLN Bildschirmaufbereitungsanlage	9008390285909
GLN Kühlgerätebehandlungsanlage	9008390285893
GLN Gasentladungslampen-behandlungsanlage	9008390285923
GLN Elektroaltgerätedemontageanlage	9008390285916
Inbetriebnahme	1992 (Kühl- und Gefriergeräte), 1997 (Bildschirmgeräte)
Sammelgenehmigung für	alle Sammel- und Behandlungskategorien
Sammelstellenart	nur Versandhandel
Behandlung von	Kühl- und Gefriergeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	Kühl- und Gefriergeräte: 16.440 t/a Bildschirmgeräte: 3.500 t/a
Mitarbeiter	ca. 40
Zertifizierungen	ISO 9001, EFB, OHSAS 18001, RAL-Gütezeichen (Rückproduktion von FCKW-haltigen Kühlgeräten)

Seit 1992 wird die Behandlung von EAG in Timelkam durch die AVE Beteiligungs GmbH durchgeführt. Seit Jänner 2007 ist die Anlage einer von 20 Standorten des Entsorgungsunternehmens AVE Ges.m.b.H. und wird unter dem Namen AVE Entsorgungs GmbH, Standort Timelkam geführt.

Weitere Anlagen am Standort

Am gleichen Gelände wie die Recyclinganlage befindet sich der Kraftwerkspark Timelkam der Energie AG Oberösterreich.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten Kühl- und Gefriergeräte (KGG) umfassen einen Großteil der in Österreich gesammelten Geräte. Es werden sowohl FCKW/H-FCKW/H-FKW-, KW- als auch Absorptions-Geräte behandelt. Insgesamt wurden 13.213 t KGG verarbeitet, davon 4.407 Stk. Absorptions-Geräte. 304.853 Stk. Kühlgeräte (FCKW/H-FCKW/H-FKW und VOC-Geräte) wurden in Stufe I der Behandlung (Absaugung des Kältemittels) eingebracht. In Stufe II der Behandlung (Zerkleinerung des Isolierschaums) wurden insgesamt 279.542 Stk. FCKW/H-FCKW/H-FKW-KGG behandelt. Diese Anzahl umfasst auch jenen Teil an Kühlgeräten, bei welchem die erste Stufe der Behandlung bereits durch andere Behandlungsanlagen durchgeführt worden ist.



Lagerung Kühlgeräte

Weiters wurden im Jahr 2006 2.853 t an Bildschirmgeräten behandelt, die zum Großteil (80 %) aus Oberösterreich (Sammelstellen der LAVU) stammen. Der Rest stammt von Sammelstellen der AVE Österreich GmbH in Wien, St. Pölten, Bad Mitterndorf und Salzburg.

Andere Gerätekategorien, die durch den Versandhandel übergeben werden, werden an entsprechende Behandlungsbetriebe weitergegeben.

Nach Anlieferung der EAG ausschließlich per Lkw (Kühl- und Gefriergeräte auf Paletten, Bildschirmgeräte in Gitterboxen) passieren diese die Brückenwaage. Zwischengelagerte Kühlgeräte befinden sich in einer geschlossenen Halle. Die Lagerung der Bildschirmgeräte erfolgt in der Halle.

Behandlung

In der Anlage der AVE werden Kühl- und Gefriergeräte komplett behandelt, bei Bildschirmgeräten findet nur die Gehäusedemontage statt.

Behandlung Kühl- und Gefriergeräte



Absaugautomat

Die Behandlung der Kühl- und Gefriergeräte (FCKW/H-FCKW/H-FKW- und KW-Geräte) erfolgt in Kooperation mit der deutschen Fa. SEG Umwelt Service GmbH unter Verwendung des so genannten „Kühlgeräteückproduktions-Systems, SEG“. Die Anlage ist als stationäre Anlage ausgeführt.

Zunächst gelangen die Geräte über ein Förderband zur manuellen Demontage. Dabei werden Glasplatten und Restmüll aus den Geräten entfernt; Kabel werden abgezwickelt. Restinhalte werden entfernt.



Absaugautomat

Über das Förderband gelangen die Kühlgeräte dann in **Stufe I** der eigentlichen Behandlung, der **Absaugung des Kältemittels** mittels zweier Zweiplatzabsaugautomaten. Dabei werden Anzahl und Masse der Geräte sowie Gerätetyp (manuelle Eingabe) aufgezeichnet. Zunächst wird mit einer Absaugzange der Kältekreislauf angebohrt und das FCKW/H-FCKW/H-FKW bzw. VOC/Öl-Gemisch mittels Vakuumpumpe abgesaugt. Dabei werden die Kühlgeräte durch ein Hubgerüst in eine für die Absaugung optimale Position gebracht.



Absaugvorgang

Die abgesaugte Kühlflüssigkeit wird durch eine anschließende Heizkaskade in FCKW/H-FCKW/H-FKW bzw. VOC und Kompressoröl getrennt. Die Kühlmittel werden in Druckgasflaschen gesammelt, welche elektronisch über eine Wiegeeinrichtung überwacht sind. Bei maximalem Füllstand schaltet die Anlage automatisch ab. Das Öl wird in einem separaten Behälter gesammelt. Nach erfolgter Absaugung werden die Kompressoren mittels Hydraulikschere aus den Geräten entfernt.

Über ein Förderband und ein Zwischenlager gelangen die Geräte in **Stufe II** der Behandlung, der **Zerkleinerung des Isolierschaums**. Dies erfolgt mit einer komplett rechnergesteuerten, geschlossenen dreistufigen Zerkleinerungsanlage. Der Input in Stufe II wird wiederum zahl-, gewichts- und gerätetypmäßig erfasst. Die Aufgabe der Kühlgeräte erfolgt über ein Zwei-Kammer-System. In einem Shredder (Vier-Wellen Langsamläufer) werden die Geräte auf eine Korngröße von ca. 3 cm zerkleinert. Anschließend erfolgt mittels zweier Zyklone die Trennung in eine Schwerfraktion (Fe- und NE-Metalle, Polystyrol (PS)) und den PU-Isolierschaum (Leichfraktion). Aus der Schwerfraktion wird anschließend mittels Überbandmagnet die Fe-Fraktion abgetrennt. In zwei so genannten Optimierern wird durch mechani-

sche Zerkleinerung und thermische Behandlung (ca. 80 °C) das Kältemittel vom PU-Schaum getrennt. Das so erhaltene PU-Mehl wird in BigBags abgefüllt (Verwendung als Ölbindemittel). Die komplette Zerkleinerungsanlage wird unter Unterdruck betrieben, so dass keine FCKW/H-FCKW/H-FKW entweichen können. Die erfasste FCKW/H-FCKW/H-FKW-beladene Prozessluft (ca. 80 °C) wird anschließend gekühlt und entwässert. Das dabei entstehende Kondenswasser ist nach wie vor minimal FCKW-haltig und wird zur chemisch/physikalischen Behandlung übergeben. Die gekühlte Luft wird zur Absorption der FCKW/H-FCKW/H-FKW über einen Aktivkohlefilter geleitet. Anschließend erfolgt die Regeneration des Filters mit vorgewärmter Luft, welche anschließend in zwei Stufen (+2 °C, -30 °C) abgekühlt wird, wobei enthaltene FCKW/H-FCKW/H-FKW kondensiert werden. Das erfasste Volumen wird in einem Messzylinder ermittelt und anschließend in Spezialfässern für den Transport gesammelt. Die erfassten FCKW/H-FCKW/H-FKW werden in einer Hochtemperaturspaltanlage zu HCl und HF gespalten.

Bis Herbst 2007 wurden ausschließlich FCKW/H-FCKW/H-FKW-Geräte in Stufe II behandelt. Seit damals werden FCKW/H-FCKW/H-FKW und VOC-Geräte im Mischbetrieb gefahren. Aus Explosionsschutzgründen wird die Anlage nun Stickstoffgeflutet betrieben. Das erfasste Treibmittelgemisch (chlorfreie und chlorhaltige Kohlenwasserstoffe) wird einer Hochtemperaturverbrennungsanlage zugeführt.



Abfüllung Polyurethan



PS/NE Gemisch



Messeinrichtung FCKW



Fe- u. PS/NE-Fractionen

Die Behandlung des geringen Anteils (4.407 Geräte im Jahr 2006) an Absorptionsgeräten erfolgt in einer zusätzlich am Gelände betriebenen mobilen Anlage.

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung der Bildschirmgeräte erfolgt in jenem Teil der Halle, in dem auch Stufe I der Kühlgerätebehandlung stattfindet.

Sie umfasst einerseits die manuelle **Demontage** der Gehäuse entlang einer Werkbank. Dabei werden zunächst die Rückwände der Geräte entfernt und Kabel abgezwickelt. Sofern vorhanden, werden Batterien und Kondensatoren von den Leiterplatten entfernt. Nach dem Belüften der Bildröhre werden Elektronenquelle und die Ablenkeinheit abmontiert. Das Getterplättchen wird von der Elektronenquelle abgezwickelt.



Manuelle Demontage



Heizdrahtanlage

Über ein Förderband werden die Bildröhren zur weiteren Behandlung nach dem **Trennverfahren** mittels Heizdrahtanlage befördert. Dabei wird die Bildröhre ca. eine Minute im Bereich des Schirmglases mit einem 480 °C heißen Draht umspannt, was zu einer Trennung in Konus- (Pb-haltig) und Schirmglas (Ba-, Sr-haltig) führt. Anschließend wird die Lochmaske entfernt. Das Leuchtpulver wird vom Schirmglas mittels explosionsgeschütztem Sauger abgesaugt. Die beiden vom Leuchtmittel gereinigten getrennten Glasfraktionen werden für den Transport manuell grob zerkleinert. Im Zuge dessen wird der Metallspannring abgetrennt.



Entfernung Leuchtschicht

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wurde durch Ermittlung der jeweiligen Ausbeuten durch Verwiegen der Sammelbehälter bzw. die Verwendung von Gebinden mit genormtem Volumen bestimmt. Die in Stufe II erhaltene Menge an Kühlmittel wird mittels Messzylinder erfasst.



Konus- und Schirmglas

Als zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb (EFB) ist der Betrieb verpflichtet, seine Outputfraktionen ausschließlich an Behandlungsbetriebe weiterzugeben, die ebenfalls zertifizierte EFB sind oder eine entsprechende Erklärung über die sachgemäße Behandlung ausstellen.



Metallspannrings

FCKW/H-FCKW/H-FKW aus Stufe I und Stufe II, Kompressoren, das PS-NE-Metallgemisch und das PU-Mehl aus der Kühlgeräteaufbereitung werden direkt an die Fa. SEG Umwelt Service GmbH zur weiteren Aufbereitung bzw. letzteres zum Verkauf als Ölbindemittel weitergegeben.

Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 24: Anlagen-Output AVE Österreich GmbH, weitere Behandlungswege.

Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel	inkl. Stecker	BG Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		KGG Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten I+II	werden manuell schadstoff- entfrachtet (Kondensatoren, Batterien)	BG Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folge- behandlung In- und Ausland)
	Leiterplatten III		BG Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folge- behandlung In- und Ausland)
	Kunststoffgehäuse	Gehäuse; keine Trennung in KS von TV- und PC-Monitoren	BG KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Styropor+Kunst- stoff rein		BG KS-sortierung, KS-Recycling (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott	Fe, Al, inkl. Lochmasken, Me- tallspanning	BG Stahlwerk (Verwertung In- und Ausland)
	Altholz	TV-Gehäuse	BG Altholzaufbereitung, TB (Folgebehandlung Inland)
	Ablenkeinheit		BG Zerkleinerung, Separation, Cu-Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Elektronenquelle	ohne Getterplättchen	BG derzeit auf Lager
	Flachglas	Glasplatten	KGG Glasrecycling (Verwertung In- oder Ausland?)
	PUR-Mehl	aus Stufe II	KGG Granulierung, Herstellung Ölbindemittel (Folgebehandlung, stoffliche Verwertung Ausland)
	Fe-Schrott	aus Stufe II, Ø ca. 3 cm	KGG Stahlwerk (Folgebehandlung In- und Ausland)
	PS-NE-Gemisch	aus Stufe II, Ø ca. 3 cm	KGG Separierung, PS: KS-Recycling, div. Metalle v. a. Al: Hütte (Folgebe- handlung In- und Ausland)
	Kompressoren		KGG Zerkleinerung, Separation, Shredder, Fe: Stahlwerk, Cu: Hütten (Fol- gebehandlung Ausland)
	KGG ohne FCKW	Gerätegehäuse mit Glaswol- le/Styropor/Pentan-Isolierung	KGG Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Karton		BG Papierrecycling
Gefähr- liche Abfälle	Kondensatoren	Bestückung von Leiterplatten	BG thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebe- handlung Inland)
	Kondensatoren		KGG thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebe- handlung Inland)
	Batterien/Akkus	Bestückung von Leiterplatten	BG Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Hg-Bauteile	Hg-Schalter in KGG	KGG Destillation, Untertagedeponierung (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Hg-Bauteile		BG Destillation, Untertagedeponierung (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Konusglas	in Scherben	BG Glaskonditionierung (Reinigung, Zerkleinerung) (Folgebehandlung Ausland)
	Schirmglas	in Scherben	BG Glaskonditionierung (Reinigung, Zerkleinerung) (Folgebehandlung Ausland)
	Mischglas (Konus und Schirm)	in Scherben	BG Schlackebildner Bleihütte (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstaub	von Schirmglas abgesaugt	BG thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebe- handlung Inland)
	Getterplättchen		BG thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebe- handlung Inland)
	Kompressoröl	normale Altölqualität	KGG Altöverwertung, v. a. industrielle Mitverbrennung Zementindustrie (Folgebehandlung Inland)
	FCKW R12	aus Stufe I, Kältekreislauf (in Druckgasflaschen)	KGG Hochtemperatur-Spaltanlage (2.000°C, HCl, HF) (Folgebehandlung Ausland)
	FCKW R11	aus Stufe II, Isolierschaum (in Spezialfässern)	KGG Hochtemperatur-Spaltanlage (2.000°C, HCl, HF) (Folgebehandlung Ausland)
	Ammoniak/ Wasser		KGG CP-Anlage (Neutralisierung, Reduzierung Cr(VI), Fällung), Rückstand: Verbrennung als gef. Abfall
	Kondenswasser	aus Stufe II	KGG CP Anlage (Folgebehandlung Inland)
Restfrak- tion	Restfraktion inkl. Restmüll		BG Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.

4.4 BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH

Anlagenstandort

Unergasse 31

8020 Graz

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH

Unergasse 31

8020 Graz

E-Mail: office@ban.at

Homepage: <http://www.ban.at>

Kontaktpersonen

Christian Manhartsguber

Bereichsleitung Räumung/Elektro

Unergasse 31

8020 Graz

Tel.: +43 (0) 03 16/71 66 37

Fax: +43 (0) 03 16/71 66 37-20

Mobil: +43 (0) 664/1 44 44 90

E-Mail: christian.manhartsgruber@ban.at

Ibrahim Omerhodzic

Elektroabteilung

Unergasse 31

8020 Graz

Tel.: +43 (0) 03 16/71 66 37

E-Mail: ibrahim.omerhodzic@ban.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 25: Anlagen-Eckdaten BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH.

Personen GLN	9008390046265
Standort GLN	9008390217979
Anlagen GLN	9008390223109
Inbetriebnahme	2003
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	kommunal
Behandlung von	Großgeräten, Kleingeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 3
Zertifizierungen	–

Die BAN entstand 1983 aus einer Idee von Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeitern und entwickelte sich im Laufe der Jahre zu einem sozialen Unternehmen mit etwa 50 Beschäftigten. Die BAN ist seit mehr als 20 Jahren offizieller Recyclinghof der Stadt Graz. Bis Mitte 2007 war sie Sammelstelle für sämtliche Abfälle, ab diesem Zeitpunkt wurden nur mehr EAG, Problemstoffe und Verpackungen sowie eindeutig Wiederverwertbares übernommen.

Der Betrieb des Recyclinghofes ist der Kernbereich des Unternehmens. Dabei kommt es zu folgenden Tätigkeiten. Die gesamte Eingangsfracht wird nach ökologischen Kriterien sortiert. Dabei werden wiederverwendbare Gegenstände identifiziert sowie reparierbare Möbel und sämtliche Elektrogeräte weitergeleitet. Eine Problemstoffsammelstelle wird ebenfalls betreut. Neben dem Recyclinghof wird weiters eine Tischlerei, eine Laugerei sowie eine Elektrowerkstätte betrieben.

Die angelieferten Mengen stammen einerseits aus den von der BAN durchgeführten Entrümpelungstätigkeiten, zum anderen können diese von privaten Haushalten kostenlos abgegeben werden. Sämtliche so gesammelten Elektrogeräte, insbesondere Haushaltsgeräte (Waschmaschinen, E-Herde) und Unterhaltungselektronik (TV, HiFi, PC) werden in der hauseigenen Elektrowerkstätte begutachtet. Geräte, bei denen sich eine Reparatur lohnt, werden repariert, auf Tauglichkeit und Sicherheit geprüft und an den Verkauf weitergeleitet.

In der Elektrowerkstätte sind ehemals langzeitarbeitslose Personen und Nottandsbezieher zeitlich begrenzt in der Reparatur und Demontage von EAG tätig. Dabei werden in der EAG-Behandlung ca. zwei so genannte „Transitarbeitskräfte“ von einem ständig beschäftigten Werkstättenleiter, einer so genannten „Schlüsselarbeitskraft“, angeleitet. Die instand gesetzten Geräte werden direkt am Standort verkauft.

Auftragsreparaturen für Private werden nicht durchgeführt. Zum Teil werden auch Geräte angekauft (z. B. Retourware) und instand gesetzt. Bei den Reparaturen kommen auch jene Ersatzteile zum Einsatz, die aus nicht mehr reparaturfähigen EAG ausgebaut wurden.

Die BAN ist am Projekt Repanet „Reparieren statt wegwerfen“ beteiligt.



Zerlegearbeitsplatz



Reparaturbereich



Neben den Einnahmen aus dem betriebseigenen Verkaufsgeschäft, Logistikdienstleistungen (Entrümpelungen), der Tischlerei und Laugerei, dem Verkauf reparierter EAG und den Erlösen für Wertstoff(gemisch)e und Ersatzteile wird der Betrieb durch das AMS, das Bundessozialamt, das Land Steiermark und die Stadt Graz gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Die BAN betreibt am Standort einen Recyclinghof, eine Tischlerei und Laugerei sowie ein eigenes Geschäft, in dem die reparierten und wieder verwendbaren Gegenstände (Möbel, Antiquitäten, Elektrogeräte, Textilien, Sonstiges) angeboten werden.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die in der Anlage verarbeiteten Elektroaltgeräte kommen größtenteils aus der Stadt Graz und von umliegenden Gemeinden. Von anderen Sammelstellen werden allerdings keine Geräte übernommen. Die Geräte stammen nahezu ausschließlich von privaten Anlieferern und Gewerbebetrieben sowie von den eigenen Entrümpelungstouren.

Der Anlagen-Input wird ausgangsseitig über die entsorgten Massen sowie die in Verkehr gesetzten Massen (Reparaturen) ermittelt. Im Jahr 2007 wurden insgesamt 58 kg GEL, 12 t KGG (nur Durchgang), 19 t KG, 45 t GG und 19 t BG behandelt. Mengenangaben für das Jahr 2006 können nicht angegeben werden, da zu diesem Zeitpunkt die gesammelten oder zerlegten Geräte noch an die Abfall-Entsorgungs- und VerwertungsGmbH (AEVG) der Stadt Graz übergeben wurden. Diese sind daher in den von der AEVG gesammelten Mengen enthalten.

Die Lagerung der Geräte erfolgt sowohl in der Elektrowerkstätte als auch in kleineren Lagerräumlichkeiten des BAN Betriebsgebäudes.

Behandlungstechnologie

In der Anlage findet primär die Reparatur von Haushalts-Großgeräten (Waschmaschinen, Kühlschränke) sowie von Bildschirmgeräten statt. Des Weiteren werden Geräte, die nicht mehr instand gesetzt werden können, zum Zweck der Gewinnung von Ersatzteilen händisch demontiert und im Zuge dessen auch schadstoffentfrachtet (z. B. Quecksilberschalter v. a. bei Boilern, Kondensatoren).



Reparatur Großgeräte

Behandlung Großgeräte

Die eingehenden Geräte werden durch den Werkstättenleiter auf den Schaden untersucht. Häufige Defekte sind kaputte Elektronik, Programmschalter und Lager. Dieser entscheidet, ob die Reparatur rentabel ist. Laut Angaben der Techniker ist die unzureichende Bereitstellung von Informationen zur Elektronik durch die Gerätehersteller ein häufiges Hindernis bei der Reparatur der Geräte. An vier Arbeitsplätzen (einer für Herde und Trockner, je zwei für Waschmaschinen und Geschirrspüler) wird repariert. Die reparierten Geräte durchlaufen im Anschluss eine Teststation (Erstellung von Prüfprotokollen), werden endgereinigt und im betriebseigenen Geschäft angeboten.

Ein weiterer Arbeitsplatz ist für die manuelle Demontage der nicht reparaturwürdigen Geräte eingerichtet. Als Ersatzteile verwendbare Geräteteile (z. B. Laden, Pumpen, Dichtungen) werden ausgebaut.

Nicht instand setzbare GG werden schadstoffentfrachtet und über den Schrotthandel verkauft. Kondensatoren werden über die Problemstoffsammlung entsorgt.

Bei Ölradiatoren wird das Öl entfernt und im Rahmen der Problemstoffsammlung entsorgt.



entfrachtete Großgeräte

Behandlung Kleingeräte

Bei KG werden Kabel und Stecker entfernt, der Rest wird als Mischfraktion weitergegeben. Hin und wieder werden auch Leiterplatten und Laufwerke ausgebaut und selber vermarktet, Weniges wird als Flohmarktware verkauft.



Stecker

Behandlung Bildschirmgeräte

Bei nicht reparablen BG werden lediglich Kabel und Stecker abgezwickt.

Anlagen-Output

Sämtliche nicht wieder in Verkehr gesetzten Geräte bzw. deren Fraktionen gehen an einen weiteren Entsorger, lediglich GG werden selbst vermarktet. GEL werden direkt weitergegeben ebenso Kühlgeräte, wenn sie nicht reparabel sind.

Die Ermittlung der Mengen der Outputfraktionen erfolgt für die reparierten, verkauften Geräte durch Hochrechnung mittels Durchschnittsmassen je Gerätetyp (siehe Anlagen-Input). Nicht reparierbare EAG sowie die bei der Demontage anfallenden Wertstoff-Fraktionen werden in Containern abtransportiert und durch die Übernehmer verworfen.



4.5 BEST Beschäftigungsges.m.b.H (E-Schrott-Taxi)

Anlagenstandort

Werkstraße 20

8580 Köflach

Anlagenbetreiber bzw. –eigentümer

BEST Beschäftigungsges.m.b.H

Ludwig Stampfer Gasse 2

8580 Köflach

E-Mail: best.styria@aon.at

Homepage: <http://www.e-schrott-taxi.enc.at>



Annahmestelle

Kontaktpersonen

Günter Strohmeier

Projektleiter

Werkstraße 20

8580 Köflach

Tel.: +43 (0) 31 44/71 8 20-31

Fax: +43 (0) 31 44/70 9 85

E-Mail: g.strohmeier@enc.at

Roman Glantschnig

Fachkraft

Werkstraße 20

8580 Köflach

Tel.: +43 (0) 31 44/71 8 20

Fax: +43 (0) 31 44/30 11 3

E-Mail: r.glantschnig@enc.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 26: Anlagen-Eckdaten BEST/E-Schrott-Taxi.

Personen GLN	9008390040942
Standort GLN	9008390112151
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung ca. seit 2001
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	kommunal
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 14
Zertifizierungen	–

Die BEST Beschäftigungsges.m.b.H wurde 1997 als Regionalprojekt mit Beteiligung von sechs Gemeinden als gemeinnützige GmbH gegründet. Hauptgesellschafter ist das Berufsförderungsinstitut Steiermark.

Das Projekt „E-Schrott-Taxi“ der BEST in Köflach bietet seit 2001 ca. zehn jungen Menschen zwischen 16 und 24 Jahren mit psychischen oder physischen Einschränkungen die Möglichkeit, ein Jahr lang in der EAG-Demontage zu arbeiten. Die Teilnehmer werden von vier ständig beschäftigten „Schlüsselarbeitkräften“ der BEST angeleitet. Auf diese Weise werden den Jugendlichen Kenntnisse über Mechanik, Elektronik, Computertechnik und Lagerwesen vermittelt.

Das Projekt „E-Schrott-Taxi“ wird vom AMS, dem Bundessozialamt und der Steiermärkischen Landesregierung finanziert. Neben diesen Förderungen werden zusätzlich Erlöse aus dem Verkauf von funktionsfähigen Geräten und der Wertstoff(gemisch)e erwirtschaftet. Weiters erhält der Betrieb ein Entgelt für die Schadstoffentfrachtung.



Behandlungshalle

Weitere Anlagen am Standort

Am Behandlungsstandort befinden sich keine weiteren Anlagen.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das Einzugsgebiet für EAG, die dem Projekt „E-Schrott-Taxi“ zugeführt werden besteht vorwiegend aus dem Bezirk Voitsberg. Es erfolgt sowohl eine Anlieferung der Geräte durch Private als auch eine Abholung mittels „E-Schrott-Taxi“ (ein Klein-Lkw) von privaten Haushalten, dem Handel und den Gemeinden. In den Kernraumgemeinden (Stadt Köflach mit angrenzenden Gemeinden und der Stadt Voitsberg) erfolgt die Abholung gratis. Bei größeren Distanzen wird dem Handel und Privaten je nach Entfernung eine Kilometerpauschale verrechnet. Von den Gemeinden erfolgt immer eine kostenlose Abholung, da hier eine Verrechnung über das Infrastrukturentgelt erfolgt.



Palettenwaage

In zwei von der BEST gemieteten Hallen in Köflach werden die Geräte sortiert, gelagert und zerlegt. Die EAG werden in Gitterboxen oder lose (Großgeräte) ausschließlich per Klein-Lkw angeliefert. Der Anlagen-Input wird mittels einer Palettenwaage erfasst. Großgeräte werden per Stück, Kleingeräte in Gitterboxen verwogen. Die Lagerung der EAG und der einzelnen Fraktionen erfolgt in einer von der Zerlegehalle abgetrennten großen Lagerhalle. Kleingeräte werden in Gitterboxen zwischengelagert, Bildschirmgeräte werden auf Paletten umschlossen mit Wickelfolie gelagert.

Ausgebaute Bildröhren werden in Gitterboxen abtransportiert, wobei hier Probleme mit Bruch aufgetreten sind. Für schadstoffentfrachtete Großgeräte, für Kühl- und Gefriergeräte und Gehäusekunststoff steht jeweils ein eigener Container zur Verfügung. Kleinere Gebinde werden in den Containern mitgeführt. Sämtliche Fraktionen sowie die gefährlichen Abfälle werden an einen Entsorger übergeben.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 75 t Großgeräte, 7 t Kleingeräte und, 28 t Bildschirmgeräte behandelt. 33 t Kühl- und Gefriergeräte und 50 kg Gasentladungslampen wurden angeliefert und einem Entsorger zur weiteren Behandlung übergeben.

Im Jahr 2007 wurden insgesamt 70 t Großgeräte, 34 t Kleingeräte und, 49 t Bildschirmgeräte behandelt. 35 t Kühl- und Gefriergeräte und 0,8 t Gasentladungslampen wurden angeliefert und einem Entsorger zur weiteren Behandlung übergeben.

Behandlungstechnologie



Zerlegearbeitsplatz

Die Anlage führt eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Klein- und Großgeräten sowie von Bildschirmgeräten durch. Die Demontage erfolgt an ca. acht Arbeitsplätzen. Eine Absaugung im Bereich der Zerlegung ist nicht installiert. Eine Aussortierung (optische Sichtung) von Geräten zur Wiederverwendung findet aus Personal- und Kostengründen nur in Ausnahmefällen statt. Als Gebrauchtgeräte zum Kauf angeboten werden aber nur tatsächlich funktionsfähige Geräte, eine Reparatur erfolgt nicht. Gasentladungslampen sowie Kühl- und Gefriergeräte werden ohne Behandlung direkt weitergegeben.

Behandlung Kleingeräte

Vor der Demontage findet eine Sortierung in IT&T-Geräte sowie in übrige Kleingeräte statt.



anfallende Fraktionen

Die Behandlung besteht aus einer manuellen Demontage (Inbusschlüssel, Zangen, Akkuschauber), Kabel werden abgezwickelt. Anfallende Fraktionen sind u. a. Fe- und Al-Schrott, Cu-Schrott, Cu-Shredderkabel, PC-Stecker, Leiterplatten, Prozessoren, Laufwerke, E-Motoren sowie Kunststoffe und eine Mischschrottfraction. Die **Schadstoffentfrachtung** der Kleingeräte umfasst die Entstückung von Leiterplatten (Entfernung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). Weitere Batterien und Kondensatoren sowie Tonerkartuschen und LCDs werden entnommen bzw. abmontiert.

Die Demontage der IT&T-Geräte erfolgt separat von den übrigen Kleingeräten, eine weitere Arbeitsteilung findet nicht statt.

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle **Demontage** und **Schadstoffentfrachtung** der Geräte. Mittels diversen Werkzeugen (Akkuschrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) werden auf den Zerlegetischen zunächst Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine Abtrennung der Stecker von den Kabeln erfolgt lediglich bei EDV-Steckern. Anschließend wird die Rückwand abmontiert. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel, Lautsprecher und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Diese wird durch Abziehen der Hochspannungsableitung am oberen Konusteil und Durchstoßen der darunterliegenden dünneren Glasschicht mit einem Schraubenzieher belüftet. Die Elektronenquelle und das Getterplättchen werden nicht abmontiert, es sei denn, diese bricht ab. Leiterplatten werden entstückt. Flachbildschirme wurden zum Besichtigungszeitpunkt noch wenige behandelt, diese werden in eine LCD- und eine Restfraktion zerlegt.



Bildröhren

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der Großgeräte besteht aus einer **Schadstoffentfrachtung** (Entfernung von Kondensatoren, Hg-Schaltern) und dem Abzwicken von Kabeln. Der Rest fällt als Mischschrott an. Sämtliche getrennte Fraktionen werden an einen Entsorger weitergegeben.

Ölradiatoren werden aussortiert und nicht behandelt. Sie werden gemeinsam mit der schadstoffentfrachteten Weißware und einem entsprechenden Hinweis, dass nicht trockengelegte Ölradiatoren im Container enthalten sind, an den Entsorger weitergegeben.



Kondensatoren

Anlagen-Output

Die einzelnen Fraktionen werden nicht extra verwogen, sondern sind in den behandelten Mengen Kleingeräten, Großgeräten und Bildschirmgeräten enthalten. Sämtliche Outputmengen werden vom Übernehmer mittels Brückenwaage oder Palettenwaage verwogen. Sämtliche Fraktionen werden von einem befugten Entsorger zur weiteren Behandlung übernommen.

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen und deren weitere Behandlungswege dargestellt.



Tabelle 27: Anlagen-Output E-Schrott-Taxi, 2006, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Leiterplatten		KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Prozessoren		KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Laufwerke		KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Kupfer-Shredderkabel		KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	E-Motore		KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Aluminium		KG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze (Folgebehandlung Inland)
	Kupfer		KG	Metallaufbereitung, Hütte (Folgebehandlung Inland)
	div. Fraktionen aus Bildschirmgeräten		BG	werden nicht getrennt erfasst (Weitergabe an Bildröhrenbehandlungsanlage)
Gefährliche Abfälle	div. Bauteile aus Bildschirmgeräten		BG	werden nicht getrennt erfasst (Weitergabe an Bildröhrenbehandlungsanlage)

¹⁾ anlageninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.6 Burgenländisches Schulungszentrum BUZ

Anlagenstandort

Dankowitschstraße
7343 Neutal

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Burgenländisches Schulungszentrum BUZ
Dankowitschstraße
7343 Neutal
Tel.: +43 (0) 26 18/24 22-0
Fax: +43 (0) 26 18/24 22-30
E-Mail: sekretariat@buz.at
Homepage: <http://www.buz.at>

Kontaktpersonen

Engelbert Kenyeri: Bereichsleitung Integration/Reintegration, Abfallrechtlicher Geschäftsführer
Tel.: +43 (0) 26 18/24 22-0
Mobil: +43 (0) 664/84 58 46 1
Fax: +43 (0) 26 18/24 22-30
E-Mail: kenyeri@buz.at

Dominkowitsch Michael: Trainer „Die Weiche“

Tel.: +43 (0) 26 18/24 22-62
Mobil: +43 (0) 664/84 58 46 3
Fax: +43 (0) 26 18/24 22-30
E-Mail: dominkowitsch.michael@buz.at

Günter Glöckl: Trainer „Die Weiche“

Tel.: +43 (0) 26 18/24 22-62
Mobil: +43 (0) 664/79 60 40 7
Fax: +43 (0) 26 18/24 22-30
E-Mail: gloeckl.guenter@buz.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 28: Anlagen-Eckdaten Burgenländisches Schulungszentrum BUZ.

Personen GLN	9008390035801
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	1995
Sammelgenehmigung für	alle SuBK bis auf Kühlgeräte
Sammelstellenart	kommunal
Behandlung von	Bildschirmgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	ca. 300–400 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 10–30
Zertifizierungen	ISO 9001

Das BUZ wurde 1973 als gemeinnütziger Verein und als non-profit Organisation gegründet. Mitglieder des Trägervereins sind Arbeiterkammer (AK), Wirtschaftskammer (WK), die Gemeinde Neutal und die Republik Österreich, vertreten durch die Landesgeschäftsstelle des AMS Burgenland. Das BUZ ist ein Aus- und Weiterbildungszentrum in den Bereichen EDV, Elektro- und Metalltechnik.

1995 startete die Kursmaßnahme „Die Weiche“ in Kooperation mit dem Umweltdienst Burgenland. Ziel ist es, langzeitarbeitslosen Männern und Frauen den Wiedereinstieg in die Arbeitswelt zu erleichtern. 2004 wurde ein 600 m² umfassender Zubau für „die Weiche“ eröffnet.



Zerlegehalle

Im Zuge des Projektes erfolgt eine EAG-Behandlung durch zehn bis 30 MitarbeiterInnen in einer Zerlegehalle. Bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern handelt es sich um so genannte „KursteilnehmerInnen“, ehemals langzeitarbeitslose Personen, welche zeitlich begrenzt tätig sind. Diese werden von zwei ständig beschäftigten Werkstättenleitern, so genannten „Schlüsselarbeitkräften“ des BUZ, angeleitet.

Das BUZ ist Mitglied im Verein RepaNet – Verein zur Förderung der Ressourcenschonung und der Beschäftigung im Umweltbereich". Der Verein ist aus dem Netzwerk "Beschäftigung & Umwelt" entstanden.

Neben den Einnahmen aus den diversen Dienstleistungen und der Demontage von EAG wird der Betrieb durch das AMS, den Europäischen Sozialfonds und das Bundessozialamt gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Neben der EAG-Demontage existiert ein Aus- und Weiterbildungszentrum. Eine Eigenfertigung von Gitterboxen findet statt.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das angelieferte Material (BG und KG) kommt zu 100 % aus der kommunalen Sammlung des Umweltdienst Burgenland (UDB). Zeitweise wurden auch B2B-Geräte sowie Industrieschrott (z. B. Trafos) behandelt.

Die Logistik zum BUZ erfolgt ausschließlich durch den UDB. Die EAG werden per Lkw – Kleingeräte in Gitterboxen oder lose im Container, Bildschirmgeräte foliert auf Paletten oder lose im Container – angeliefert. Gitterboxen werden mittels Bodenwaage beim BUZ verwogen, Container über die Brückenwaage beim UDB.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 59 t KG und 256 t BG behandelt. 2007 belief sich die Menge auf 63 t KG und 277 t BG.

Die Lagerung der Geräte findet auf Paletten und Gitterboxen in der Halle statt.

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Kleingeräten sowie von Bildschirmgeräten durch. Alle Arbeiter werden in beiden Bereichen eingesetzt (keine Spezialisierung).

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle Demontage der Geräte. Mittels diverser Werkzeuge (Akkuschrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) werden auf den Zerlegetischen zunächst Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine Abtrennung der Stecker erfolgt von sämtlichen Kabeln (nicht nur EDV). Anschließend wird die Rückwand abmontiert. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Diese wird durch Abziehen der Hochspannungsableitung am oberen Konusteil und Durchstoßen der darunterliegenden dünneren Glasschicht mit einem Schraubenzieher belüftet. Die Elektrodenquelle und das Getterplättchen werden entfernt. Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten entfernt; Flachbildschirme werden manuell zerlegt (Leuchtstoffröhren, LCDs, Kunststoffe und Elektronik). Deren Anteil an den BG wird vom Anlagenbetreiber auf 4–5 % geschätzt.

Behandlung Kleingeräte

Eine Vorsortierung nach Gerätetypen findet nicht statt. Im Zuge der Demontage von Elektrokleingeräten werden Kabel abgezwickelt und Leiterplatten entfernt. Die Schadstoffentfrachtung umfasst u. a. die Entfernung von Batterien, Kondensatoren, die Entstückung von Leiterplatten (Entfernung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). LCDs werden abmontiert, Kunststoffe in helle und dunkle getrennt. Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind u. a. Fe-, Al-, Cu- und Messing-Schrott. Die entstückten Leiterplatten werden in zwei Qualitäten getrennt.

Der Betrieb zählt auch Ölradiatoren zu den Kleingeräten. Die Geräte werden aufgeschraubt oder angebohrt und zum Auslassen des Öls über eine Sammelwanne gestürzt. Das gesammelte Öl wird bei Bedarf mittels Pumpe in ein Sammelgefäß überführt. Sofern astbesthaltige Isolationsplatten enthalten sind, werden diese an den UDB zurückgegeben. Laut Angaben der Betriebsleitung finden sich diese aber nur noch sehr selten in Radiatoren.



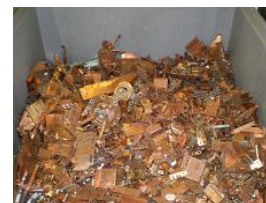
Zerlegehalle



Zerlegearbeitsplätze



Kabel



Kupferschrott

*Gefahrgutcontainer*

Anlagen-Output, Transport und Lagerung

Sämtliche Wertstoff- bzw. Wertstoff-Misch-Fractionen werden entweder in Gitterboxen oder Paloxen in der Demontagehalle aufbewahrt oder anschließend in Containern vor dem Gebäude bis zur Abholung aufbewahrt. Kleine Leuchtstoffröhren werden in Kunststoff-Behältern gesammelt. Sämtliche anderen schadstoffhaltigen Fraktionen (Kondensatoren, LCDs, Batterien) werden in entsprechenden Gefahrgutbehältern gelagert. Die gefährlichen Abfälle werden in einem Gefahrgutcontainer vor dem Gebäude gesammelt und regelmäßig entsorgt.

Die Ermittlung des Outputs erfolgt sowohl durch Verwiegen von Fraktionen als auch durch Hochrechnung aus Zerlegeversuchen. Größere Fraktionen (Kunststoff, Schrott etc.) in Containern werden mittels Brückenwaage beim UDB verwogen. Kleinere Mengen sowie die Massen an gefährlichen Abfällen werden über eine Waage vor Ort erfasst.

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 29: Anlagen-Output Burgenländisches Schulungszentrum BUZ, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Cu-Kabel	inkl. Stecker	KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Cu-Kabel	inkl. Stecker	BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten I		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten I		BG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten II		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten II		BG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff dunkel		KG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Kunststoff dunkel		BG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Kunststoff hell		KG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Kunststoff hell		BG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Fe-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung variabel)
	Fe-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung variabel)
	Cu-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Cu-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Messing-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Messing-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Al-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Schmelzen (Folgebehandlung variabel)
	Al-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Schmelzen (Folgebehandlung variabel)
	NE-Schrott	Motore etc.	KG	Metallaufbereitung, diverse Hütten (Folgebehandlung Inland)
	NE-Schrott	Motore etc	BG	Metallaufbereitung, diverse Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Altholz	TV-Gehäuse	BG	Altholzaufbereitung, meist gewerbl. Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Ablenkeinheit		BG	Zerkleinerung, Separation, Fe: Stahlwerk, Cu: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Elektronenquelle	ohne Getterplättchen	BG	Metallaufbereitung, Stahlwerke (Folgebehandlung variabel)
Gefähr- liche Abfälle	Kondensatoren	PCB u. PCB-freie	KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren	PCB u. PCB-freie	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Akkumulatoren		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Akkumulatoren		BG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Batterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Batterien		BG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	LCDs		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Altöl	aus Öl-Radiatoren	KG	therm. Behandlung (Verwertung Inland)
	Getterplättchen		BG	Altölverwertung, meist Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
Restfrak- tion	Restfraktion inkl. Restmüll		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Restfraktion inkl. Restmüll		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte



4.7 D.R.Z. Demontage und Recycling-Zentrum

Anlagenstandort

Vogtgasse 29

1140 Wien

E-Mail: office@drz-wien.at

Homepage: <http://www.drz-wien.at>

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Die Wiener Volkshochschulen GmbH

Hollergasse 22

1150 Wien

Tel.: +43 (0)1/89174

Fax: +43 (0)1/89174-991

Kontaktperson

Ursula Walther

Abfallrechtliche Geschäftsführung und Umweltbeauftragte

Vogtgasse 29

1140 Wien

Tel.: +43 (0)1/98 21 64 8-100

Fax: +43 (0)1/98 21 64 8-18

E-Mail: ursula.walther@drz-wien.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 30: Anlagen-Eckdaten D.R.Z.

Personen GLN	900839001965
Inbetriebnahme	Juli 2003
Sammelgenehmigung für	alle Sammel- und Behandlungskategorien
Sammelstellenart	Hersteller, kommunal
Behandlung von	Kleingeräte, Großgeräte
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter	ca. 60 (davon 50 „Transitarbeitskräfte“)
Zertifizierungen	EFB, EMAS

Der sozialökonomische Betrieb D.R.Z. Demontage- und Recycling-Zentrum Wien wurde im Mai 2003 gegründet. Das D.R.Z. wird als ein Projekt der Wiener Volkshochschulen GmbH (ehemals Verband Wiener Volksbildung) geführt.

Ehemals langzeitarbeitslose Personen und Notstandsbezieher sowie Menschen mit Behinderungen, so genannte „Transitarbeitskräfte“, sind zeitlich begrenzt in der Demontage tätig. Sie werden dort zu Reparatur-Technikerinnen/-technikern oder Recycling-Fachpersonal ausgebildet und sollen anschließend wieder in den ersten Arbeitsmarkt integriert werden. Die „Transitarbeitskräfte“ werden zunächst drei Tage von einem bereits erfahrenen Mitarbeiter eingeschult und arbeiten dann zwei Tage unter dessen Aufsicht. In der zweiten Woche erfolgt eine Schulung durch die abfallrechtliche Geschäftsführerin. Bei erfolgreicher Absolvierung der anschließenden Prüfung erhalten die MitarbeiterInnen ein Zertifikat.

Neben der Demontage von unbrauchbaren EAG werden reparaturwürdige Geräte an das Reparatur- und Service-Zentrum RUSZ weitergeleitet. Dort werden sie repariert und zum Verkauf angeboten. Weiters werden aus entsorgten alten PCs neue funktionstüchtige Geräte zusammengebaut und im Shop am Standort sowie im Internet (ebay) zum Verkauf angeboten.

Mit dem firmeninternen Fuhrpark (4 Kfz) werden weiters Transporte im Rahmen des Reparaturnetzwerkes Wien angeboten.

Das D.R.Z. ist Mitglied beim Ersatzteilnetzwerk (<http://www.ersatzteilnetzwerk.at>), über welches aus EAG ausgebaute Ersatzteile vertrieben werden. Des Weiteren ist dem D.R.Z. eine Design-Werkstatt (Trash-Design-Manufaktur) angeschlossen, in der Möbel, Schmuck und andere Accessoires aus Teilen der demontierten EAG hergestellt werden.

Zusammen mit zwei weiteren Trägervereinen (FAB Reno OÖ Wels – Techno Team und GBL Liezen) soll unter dem Dachverband Arge Abfallvermeidung GmbH ein online verfügbares „Ersatzteilnetzwerk Österreich“ aufgebaut werden. Der Aufbau des Netzwerks findet im Auftrag der UFH Elektroaltgeräte System Betreiber GmbH und der UFH Altlampen System Betreiber GmbH statt und soll der Optimierung der Logistik von gebrauchten Ersatzteilen dienen.

Neben den Einnahmen für die Behandlung von EAG und den Erlösen für Wertstoff(gemische), reparierte Geräte, Ersatzteile und Designprodukte wird der Betrieb durch das AMS und das Bundessozialamt gefördert.



Demontage Kleingeräte



Flohmarkt

Weitere Anlagen am Standort

Das D.R.Z. liegt in unmittelbarer Nähe des Reparatur- und Service-Zentrums R.U.S.Z., welches die im D.R.Z. anfallenden reparaturwürdigen Geräte übernimmt.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im D.R.Z. behandelten EAG stammen zum Großteil (ca. 90 %) aus der kommunalen Sammlung (drei Mistplätze der MA48 in Wien: 14., Zehetnergasse; 19., Grinzinger Straße; 23., Seybelgasse). Von den Mistplätzen der MA48 werden nur Haushalts-Großgeräte (v. a. Waschmaschinen, E-Herde, Geschirrspüler, Boiler) und Kleingeräte weitergegeben. Die restlichen ca. 10 % an behandelten EAG stammen von privaten und gewerblichen Direkt-Anlieferern. Von diesen werden vereinzelt auch Bildschirm- und Kühlgeräte angeliefert, die zur Behandlung weitergegeben werden. Ein geringer Anteil an EAG wird auch vom benachbarten Recycling und Service Zentrum R.U.S.Z. angeliefert. Im Jahr 2006 wurden 556 t Großgeräte und 408 t Kleingeräte behandelt.

Die EAG werden per Lkw (Haushaltsgroß- und Kleingeräte in Gitterboxen, Bildschirmgeräte foliert auf Paletten) angeliefert. Mittels Bodenwaage wird der Anlageninput erfasst.



Anlieferung Kleingeräte

Behandlung

Das D.R.Z. führt Schadstoffentfrachtung von Klein- und Großgeräten im Zug einer manuellen Demontage durch. Vor der eigentlichen Behandlung erfolgt eine visuelle Begutachtung zu dem Zweck, funktionsfähige bzw. reparaturwürdige Geräte auszusortieren. Außerdem werden Geräte anderer Kategorien ausselektiert und an entsprechende Behandlungsanlagen weitergegeben. Die anschließende Lagerung der EAG erfolgt in der Halle, in der auch die Demontage durchgeführt wird. Die Behandlung erfolgt durch zwei Abteilungen des Betriebs (Demontage Großgeräte und Demontage Kleingeräte) in unterschiedlichen Bereichen der Halle.



Eingang – Bodenwaage

Behandlung Großgeräte

Die Schadstoffentfrachtung von Großgeräten umfasst v. a. die Entfernung von Kondensatoren. Sofern vorhanden, werden LCD-Displays (manchmal in Backöfen), Hg-Schalter (selten in Boilern) und Leuchtstoffröhren ausgebaut.

Die weitere Demontage umfasst das Abwickeln aller Kabel; Motoren werden ausgebaut. Sofern das Aluminium-Schwungrad von Waschmaschinen leicht – d. h. mit einem Hammerschlag – entfernbar ist, wird es, ebenso wie leicht entfernbare Kupfer Teile, ebenfalls ausgebaut.

Die verbliebenen Gerätetorsi werden – inkl. Betonblöcken bei Waschmaschinen – als zwei Fraktionen („Weißware“ und „Mischschrott“) an eine Shredder-Anlage weitergegeben.



Demontage Großgeräte

Behandlung Kleingeräte

Im Jahr 2006 erfolgte die Behandlung von Kleingeräten noch parallel durch sämtliche MitarbeiterInnen des Bereichs. Seit 2008 wurden jedoch aufgrund der Ergebnisse eines Versuchs zur Optimierung von Demontageprozessen folgende Änderungen vorgenommen: Die Geräte werden zunächst durch eine spezialisierte Arbeitskraft in fünf Gruppen sortiert: Staubsauger, Drucker, Kopierer, IT-&T-Geräte und eine verbleibende Mischfraktion. Diese Gerätetypen werden wiederum von jeweils spezialisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an eigenen Arbeitsplätzen demontiert. Dadurch ergab sich nach Angaben der Betreiber auch eine Vereinfachung hinsichtlich der Aufstellung von Gitterboxen für die bei der Zerlegung anfallenden Fraktionen. Die Demontage umfasst jedenfalls das Abzwicken von Kabeln, die Entfernung von Batterien, Tonerkartuschen und LCDs. Leiterplatten werden entstückt (Entfernung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). Sämtliche Kunststoffe werden in einer Mischfraktion erfasst, die zur Folgebehandlung weitergegeben wird. Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind u. a. Fe-, Al- und Messing-Schrott. Von PCs werden Gehäuse (Fe-Schrott), Leiterplatten sowie Laufwerke getrennt erfasst. Die entstückten Leiterplatten werden in eine hochqualitative und eine minderqualitative Fraktion getrennt. Die minderqualitative Fraktion wird gemeinsam mit dem Mischschrott erfasst.



Demontage
Videorecorder

Anlagen-Output

Sämtliche Wertstoff- bzw. Wertstoff-Misch-Fraktionen werden zunächst in Gitterboxen in der Demontagehalle aufbewahrt und anschließend zum Teil in Containern vor dem Gebäude, zum Teil in Gitterboxen im Ausgangslager bis zur Abholung gelagert. Leere Tonerkartuschen werden in Kartons der Fa. Cartridge Collect, kleine Leuchtstoffröhren in Kunststoff-Behältern gesammelt. Sämtliche anderen schadstoffhaltigen Fraktionen (Kondensatoren, LCDs, volle Toner-Kartuschen, Batterien) werden direkt in ADR-zertifizierten Gefahrgutfässern gesammelt. Die gefährlichen Abfälle werden in einem Gefahrgutlager im Keller des Gebäudes zwischengelagert und zumeist zweimal jährlich entsorgt.

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Der Anlagen-Output wurde durch Verwiegung der anfallenden Fraktionen bestimmt. Gitterboxen bzw. ADR-Fässer werden verworfen. Geräte zur Wiederverwendung, die per Internet (z. B. PCs) oder im Shop verkauft werden, werden ebenfalls verworfen.

Als zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb (EFB) ist das D.R.Z. verpflichtet, seine Outputfraktionen ausschließlich an Behandlungsbetriebe weiterzugeben, die ebenfalls zertifizierte EFB sind oder eine entsprechende Erklärung über die sachgemäße Behandlung ausstellen. Das D.R.Z. gibt sämtliche Wertstoff(gemisch)e an einen Behandler bzw. Zwischenhändler und sämtliche gefährlichen Abfälle ebenfalls an einen befugten Entsorger weiter.



Gefahrgutlager



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 31: Anlagen-Output D.R.Z., weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktions-tüchtige EAG und EAG-Bauteile	reparierte Geräte	z. B. Haushaltskleingeräte, EDV u. Zubehör, Unterhaltungselektronik, Beleuchtungskörper, Handies	GG, KG	Verkauf diverser Geräte im firmeneigenen Shop bzw. über Internet
	Kreativbauteile	z. B. Waschmaschinentrommeln, Mobiltelefonastern, Leiterplatten	GG, KG	Weiterverwendung in der Trash-Design Werkstatt (Weiterverwendung Inland)
	Ersatzteile	z. B. Schalter, ...	GG, KG	Verkauf über das Ersatzteilnetzwerk (Wiederverwendung In- und Ausland)
Wertstoff-(Misch)-Fraktionen	Aluminium-Schrott	v. a. Waschmaschinenschwungräder	GG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze (Folgebehandlung Inland)
	Edelstahl rostfrei	v. a. Waschmaschinentrommeln	GG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	Eisen-Schrott	v. a. PC-Gehäuse	GG, KG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	Misch-Schrott	v. a. Herde, inkl. Leiterplatten Minderqualität	GG, KG	Zerkleinerung, Separation im Groß-Shredder (Folgebehandlung Inland)
	Weißware	v. a. Waschmaschinen, Geschirrspüler	GG	Zerkleinerung, Separation im Groß-Shredder (Folgebehandlung Inland)
	Kupfer-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff	div. Gehäuse	KG	Kunststoffkonditionierung, KS-Recycling
	Kabel	ohne Stecker	GG, KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Laufwerke	unzerlegt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Leiterplatten	v. a. EDV, schadstoffentfrachtet	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Motore		GG, KG	Shredder, Metalle: Hütten, Fe: Stahlwerk, Rest: TB (Folgebehandlung Inland)
	Tonerkartuschen	leer	KG	je nach Qualität: Wiederbefüllung oder Entsorgung (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Batterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland- und Ausland)
	Bleiakkumulatoren		GG	Entleerung und Separation Bleiakkus (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		GG, KG	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall (Folgebehandlung Inland)
	LCDs	v. a. kleine LCDs	GG, KG	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstoffröhren		GG, KG, GEL	Kapp-Trenn-Verfahren (Folgebehandlung Inland)
	Hg-Schalter	selten in Boilern	GG	Reinigung und Wiederverwendung des Quecksilbers
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll		GG, KG	thermische Behandlung (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.8 Dkfm. A. Tree GmbH

Anlagenstandort

Breitenfurterstraße 256 a
1230 Wien

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Dkfm. A.Tree GmbH
Breitenfurterstraße 256 a
1230 Wien
E-Mail: tree@recycling.at
Homepage: <http://www.recycling.at>

Kontaktperson

August Tree
Geschäftsführender Gesellschafter
Breitenfurterstraße 256 a
1230 Wien
Tel.: +43 (0)1/86 98 611-31
Fax: +43 (0)1/86 98 611-33
E-Mail: tree@recycling.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 32: Anlagen-Eckdaten Dkfm A. Tree GmbH.

Personen GLN	9008390003589
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	1988
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	keine EAG-Sammelstelle
Behandlungsgenehmigung für	EAG mit gef. Anteilen
Behandlung von	Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	1–2
Zertifizierungen	–

Das 1907 gegründete Brennstoffhandelsunternehmen operiert seit 1925 am heutigen Standort. Seit 1988 beschäftigt sich das Unternehmen mit der Entsorgung und Wiederverwertung von Abfällen – u. a. der Behandlung von EAG, der manuellen Sortierung von Gewerbeabfall und der Aktenvernichtung. Direkt am Standort befindet sich auch ein Shop, in dem u. a. wiederverwendbare Elektrogeräte bzw. -teile verkauft werden. Weiters handelt die Dkfm Tree GmbH mit Brennstoffen (v. a. Kohle).

Anlagen-Input, Transport und Lagerung



Brückenwaage

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten EAG umfassen zu ca. 95 % Geräte von gewerblichen Anlieferern, etwa 5 % der Geräte stammen von Privaten. Es handelt sich dabei v. a. um Geräte der IT&T und der Unterhaltungselektronik (PCs, Drucker, Faxgeräte, Videorekorder, ...). Häufig ist mit der Entsorgung von PCs auch der Auftrag zur Datenvernichtung verbunden. Geräte anderer Behandlungskategorien (Bildschirmgeräte, Leuchtstoffröhren, Kühl- und Gefriergeräte), die im Rahmen von Komplettentsorgungen ebenfalls übernommen werden, werden an befugte Behandler weitergegeben. Die Menge an im Jahr 2006 behandelten Geräten (exkl. Wiederverwendung) wird vom Anlagenbetreiber auf 300 t geschätzt, wobei darin auch eine geringe Menge (Schätzung ca. 20 t) Produktionsabfälle (z. B. Leiterplatten) enthalten sind.

Nach Anlieferung (zumeist Abholung durch die Fa. Tree per Lkw) der EAG (in Gitterboxen, auf Paletten foliert) passieren diese die Brückenwaage. Der Anlagen-Input wird nicht getrennt nach Sammel- und Behandlungskategorie erfasst. Die Lagerung der EAG erfolgt größtenteils in jenen Behältnissen, in denen sie transportiert wurden, auf einer teilweise überdachten, befestigten Fläche.

Behandlungstechnologie

Zunächst werden wiederverwendbare Geräte aussortiert. Die Behandlung der AEG (v.a. Kleingeräte, geringfügig größere Geräte) umfasst eine manuelle Demontage.

Behandlung Kleingeräte

Mittels Akkuschrauber, Hammer, Zange, Inbus etc. werden **Kleingeräte** manuell demontiert. Dabei hängt die Zerlegetiefe einerseits von den aktuellen Marktpreisen für Wertstoffe und Bauteile (Stecker, Netzteile, Kabel, Leiterplatten, Goldleisten) ab, andererseits von der Auslastung des Personals.

Die Behandlung von **Leiterplatten** umfasst das Abmontieren von wertvollen Bauteilen (ICs, Stecker, Widerstände, Goldkontakte, Goldleisten) sowie die Entfernung von Kondensatoren und Batterien/Akkus. Für Datenvernichtungsaufträge werden Festplatten mittels Zweiwellen-Langsamläufer zerkleinert.

Fallweise werden bei der Zerlegung anfallende Kunststoffe (v. a. PC-Gehäuse) mit dem Zweck der Volumsreduktion für den Transport mittels eines Zweiwellen-Langsamläufers geshreddert.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Behandlung der EAG anfallen (kein Anspruch auf Vollständigkeit), deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Eine Ermittlung der angefallenen Mengen erfolgt nicht.



Demontage IT-Geräte



PC-Stecker



Tabelle 33: Anlagen-Output Dkfm. A. Tree GmbH, 2006, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktions- tüchtige EAG und EAG- Bauteile	funktionstüchtige Geräte	v. a. Geräte der IT&T und Un- terhaltungselektronik	KG	Verkauf in eigenem Second-Hand-Shop (Wiederver- wendung Inland)
	Bauteile	z. B. Kondensatoren, Chips von Leiterplatten	KG	Verkauf an Elektronikfirma, Kleinstmengen (Wieder- verwendung In- und Ausland)
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel	Stromversorgungskabel	KG	Kabelshredder, Cu: Cu-Hütte (Folgebehandlung In- land)
	Stecker	220 V	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder: Metall: Hüt- ten
	Leiterplatten I		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Leiterplatten II		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Leiterplatten III		KG	Zerkleinerung, Separation, Groß-Shredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	EDV-Stecker	hoher Au-Gehalt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	EDV-Flachkabel		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Netzgeräte		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Hütten
	Mischkunststoff		KG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung In- land)
	Kunststoff sorten- rein	ABS-Gehäuse von IT&T Gerä- ten	KG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Stahlwerk
	Al-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze
	Cu-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Cu-Hütte
	Altholz		KG	Altholzaufbereitung (Folgebehandlung Inland)
	Kompressoren	aus E-handel	KG	Großshredder, Fe: Stahlwerk, Rest: TB (Folgebe- handlung In- und Ausland)
	Mischschrott	PC-Gehäuse, Leiterplatten III (Minderqualität)	KG	Zerkleinerung, Separation im Groß-Shredder, Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Papier		KG	Papierrecycling (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	Bestückung von Leiterplatten	KG	Verbrennung als gef. Abfall (Folgebehandlung Inland)
	Batterien/Akkus	v. a. Bestückung von Leiterplat- ten	KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- land- und Ausland)
	Tonerkartuschen		KG	k. A.
	Bildschirmgeräte		BG	Weitergabe an befugten Behandler
	Leuchtstoffröhren		GEL	Weitergabe an befugten Behandler
	Kühl- und Gefrierge- räte		KGG	Weitergabe an befugten Behandler
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll			Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung In- land)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.9 Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH (EAR)

Anlagenstandort

Wiesenweg 1
A-6405 Pfaffenhofen

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Elektronik Altgeräte Recycling West GmbH
Bundesstraße 21
A-6421 Rietz
E-Mail: office@hoepperger.at
Homepage: <http://www.hoepperger.at>



Anlieferbereich

Kontaktpersonen

Oliver Bauer
Tel.: +43 (0) 52 62/63 87 10
Mobil: +43 (0) 664 /15 23 489
Fax: +43 (0) 52 62/65 790
E-Mail: oliver.bauer@hoepperger.at

Robert Schuchter
Tel.: +43 (0) 52 62/63 87 10
Mobil: +43 (0) 664/53 21 217
Fax: +43 (0) 52 62/65 790
E-Mail: robert.schuchter@hoepperger.at

Andreas Schuchter
Betriebsleitung
Tel.: +43 (0) 52 62/67 453
E-Mail: andreas.schuchter@hoepperger.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 34: Anlagen-Eckdaten Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH.

Personen GLN	9008390018408
Standort GLN	9008390211212
GLN Elektronikschrottaufbereitung	9008390066812
GLN Elektronikschrottlager	9008390223055
Inbetriebnahme	2005
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	kommunal und Hersteller
Behandlung von	Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	17.000 t/a (genehmigt)
Mitarbeiter	ca. 16
Zertifizierungen	EMAS, ISO 14001

Die Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH, ein Unternehmen der Höpperger-Gruppe, wurde 2005 mit dem ausschließlichen Zweck der Behandlung von EAG gegründet.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung



Input, Kleingeräte

Bei den behandelten EAG handelt es sich zum Großteil um Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung. 2006 wurden sämtliche Geräte aus Tirol und ein Großteil aus dem Burgenland in der Anlage behandelt. Weitere Mengen stammen aus Kärnten, der Steiermark und Niederösterreich. Darüber hinaus werden Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung in Bayern behandelt. Von gewerblichen Anlieferern wird ein geringer Teil an Großgeräten – v. a. Ölradiatoren – übergeben. Diese werden allerdings an einen anderen Behandler übergeben. Insgesamt wurden im Jahr 2006 6.331 t Elektro-Kleingeräte, davon 4.296 t aus Deutschland behandelt. Dabei sind 191 t einer wertstoffreichen Fraktion (v. a. Festplatten und Laufwerke), die aus den angelieferten Mengen aussortiert und an einen anderen Behandler weitergegeben wurden, nicht berücksichtigt. Die übernommene Menge an Großgeräten betrug 32 t.



Sortierkabine

Die Anlieferung der EAG erfolgt lose in Containern und Gitterboxen, ausschließlich per Lkw. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Die Lagerung der EAG erfolgt in einer überdachten Box unmittelbar neben der Aufgabe auf das Förderband.

Weitere Anlagen am Standort

Es befinden sich keine weiteren Anlagen am Standort.

Behandlungstechnologie

In der Anlage werden Kleingeräte schadstoffentfrachtet sowie weiter zerkleinert und in Wertstoffe separiert. Die angelieferten Geräte werden zuerst vorsortiert. Fehlwürfe, wie Haushaltsgroßgeräte, Bildschirmgeräte und Ölradiatoren werden aussortiert und an entsprechende Behandler weitergegeben.

Behandlung Kleingeräte

Die Geräte werden zunächst direkt im Lagerbereich vorselektiert (Entfernung von Fehlwürfen etc.). Dabei werden die Geräte auch grob gesichtet und augenfällige Tonerkartuschen, auffallend große Motoren oder Pb-Akkus werden aussortiert. Anschließend werden die Geräte durch einen hydraulischen Greifer und ein Förderband in einen Querstromzerspaner zur Vorzerkleinerung eingebracht. Dabei wird das Material mittels zweier großer Ketten horizontal beschleunigt. Durch die so entstehenden Turbulenzen kommt es zu einem Aufbrechen der Geräte. Laut Angaben der Betreiber kommen im Querstromzerspaner nur 20 % des Materials direkt mit den Beschleunigungswerkzeugen in Berührung. Der wesentliche Zerkleinerungseffekt kommt primär durch Schlagbeanspruchung des Materials untereinander zustande. Bei einem Durchmesser von 2,5 m und 600 U/min (250 kW) wird ein Durchsatz von 4–5 t Material pro Stunde erreicht. Als Schutz gegen Staubexplosionen wird der Innenraum des Querstromzerspaners ständig mit einem für diesen Zweck geeigneten Schaum beaufschlagt. Über eine größenverstellbare Austragsluke wird das Material zumeist mit einer Korngröße von 30–40 cm aus dem Querstromzerspaner ausgetragen. Nach Absiebung der Feinfraktion (< 10 mm) durch ein Rüttelsieb wird das Material mittels Magnetabscheider in eine Kunststoff/NE-Fraktion und eine Fe-reiche Fraktion getrennt. Beide Fraktionen werden auf Förderbändern durch die anschließende Sortierkabine geleitet. Aus der Fe-Fraktion werden händisch Verbundmaterialien, wie Motoren oder andere kupferreiche Fraktionen, aussortiert. Aus der Kunststoff/Ne-Fraktion werden manuell ebenfalls auffällige Wertstoffe, wie Leiterplatten, größere Niroteile sowie Schadstoffe (Kondensatoren, Batterien, LCDs) aussortiert. Die verbliebene Kunststoff/NE-Fraktion wird weiter auf eine Korngröße von ca. 3 cm zerkleinert und anschließend mittels Magnet- und Wirbelstromscheider weiter in eine Fe-, eine NE- und eine metallhaltige Kunststofffraktion getrennt.



Aufgabe Kleingeräte



Querstromzerspaner



Fe-Fraktion

Anlagen-Output (Mengen, weitere Behandlungsschienen)

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie deren weitere Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung der Mengen der Outputfraktionen aus der Behandlung erfolgt durch die Verwiegung der einzelnen Fraktionen.



Tabelle 35: Anlagen-Output Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel		KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott		KG, GG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Verwertung In- und Ausland)
	Al-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze
	Cu-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Cu-Hütte (Folgebehandlung Inland)
	NE-Schrott	v. a. Al, Messing und Cu	KG	Metallaufbereitung, div. Hütten (Folgebehandlung In- und Aus- land)
	KS-NE-Gemisch	v. a. KS	KG	Separation in KS und Metalle (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten	entstückt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Elektrolytkondensatoren		KG	Verbrennung als gef. Abfall (Folgebehandlung Inland)
	Batterien/Akkus		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Aus- land)
	Leiterplatten	bestückt	KG	Entstückung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Altöle	aus Ölradiatoren	GG	Altölverwertung (Folgebehandlung Inland)
	Pb-Akkus		KG	Pb-Recycling (Folgebehandlung Inland)
	Tonerkartuschen		KG	Wiederbefüllung, thermische Behandlung (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ anlageninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte



4.10 FAB Reno OÖ Wels – Techno Team

Anlagenstandort

Lichteneggerstraße 101
4600 Wels

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

FAB, Verein zur Förderung von Arbeit und Beschäftigung
Grillparzerstraße 50
4021 Linz
E-Mail: office@fab.at

Homepage: <http://www.fab.at>

Kontaktpersonen

Augustine Grammerstätter
Geschäftsfeldleitung FAB Reno OÖ
Lichteneggerstraße 101
4600 Wels
Tel.: +43 (0) 72 42/20 09-101
Fax: +43 (0) 62 74/20 09-121
E-Mail: augustine.grammerstaetter@fab.at

Heidi-Maria Mahler
Projektleitung und Sozialpädagogin FAB Reno OÖ Wels – Techno Team
Lichteneggerstraße 101
4600 Wels
Tel.: +43 (0) 72 42/20 09-172
Fax: +43 (0) 62 74/20 09-121
E-Mail: heidi-maria.pachinger@fab.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 36: Anlagen-Eckdaten FAB Reno OÖ Wels – Techno Team.

Personen GLN	9008390047828
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2000
Sammelgenehmigung für	–
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 10
Zertifizierungen	–



Schauraum

Der sozialökonomische Betrieb FAB Reno OÖ Wels – Techno Team wird als ein Projekt des Vereins „FAB, Verein zur Förderung von Arbeit und Beschäftigung“ betrieben. Ehemals langzeitarbeitslose Personen und Notstandsbezieher sind zeitlich begrenzt in der Reparatur und Demontage tätig. Dabei werden elf dieser so genannten „Transitarbeitskräfte“ von zwei ständig beschäftigten Vorarbeitern, so genannten „Schlüsselarbeitskräften“ angeleitet. Die instand gesetzten Geräte werden direkt am Standort im so genannten „Techno Shop“ verkauft.

Neben der Reparatur von EAG, die im Rahmen der kommunalen Sammlung anfallen, ist der Betrieb auch als Reparaturbetrieb für Private tätig. Dabei kommen auch jene Ersatzteile zum Einsatz, die aus nicht mehr reparaturfähigen EAG ausgebaut wurden. Derzeit wird an der elektronischen Inventarisierung der Ersatzteile mittels Lagerhaltungsprogramm gearbeitet. Zusammen mit zwei weiteren Trägervereinen (D.R.Z. und GBL Liezen) soll unter dem Dachverband Arge Abfallvermeidung GmbH ein online verfügbares „Ersatzteilnetzwerk Österreich“ aufgebaut werden. Der Aufbau des Netzwerks findet im Auftrag der UFH Elektroaltgeräte System Betreiber GmbH und der <http://www.ufh.at/> UFH Altlampen System Betreiber GmbH statt und soll der Optimierung der Logistik von gebrauchten Ersatzteilen dienen.

Neben den Einnahmen aus dem Verkauf reparierter EAG und den Erlösen für Wertstoff(gemischte) und Ersatzteile wird der Betrieb durch das AMS und das Land OÖ gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Das FAB Reno OÖ betreibt am Standort noch weitere Projekte: „RenoServiceCenter“, „Reno Top“ und eine Jugendwerkstatt.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die in der Anlage verarbeiteten Elektro-Großgeräte stammen ausschließlich aus Oberösterreich, und zwar von 24 Altstoffsammelzentren der O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG (LAVU) in den Bezirken Wels Stadt und Land, Eferding, Grieskirchen und Perg sowie von einer Sammelstelle der Linz AG in Linz. Bereits

auf den Sammelstellen erfolgt eine Vorselektion. Nur potenziell reparaturwürdige Geräte gelangen zum FAB Reno OÖ – Techno Team. Der Anlagen-Input wird aus der Anzahl der übernommenen Geräte und Durchschnittsgewichten hochgerechnet (Waschmaschine: 60 kg, E-Herde: 40 kg, Geschirrspüler und Wäschetrockner: 30 kg). Im Jahr 2006 wurden insgesamt 69 t Großgeräte behandelt.

Die Abholung der EAG von den Sammelstellen erfolgt zur Gänze mittels betriebseigenem Lieferwagen.

Behandlung

In der Anlage findet primär die **Reparatur** von Haushalts-Großgeräten statt. Des Weiteren werden Geräte, die nicht mehr instand gesetzt werden können, zum Zweck der Gewinnung von Ersatzteilen **demontiert** und im Zuge dessen auch **schadstoffentfrachtet**.

Behandlung Großgeräte

Die eingehenden Geräte werden durch eine „Transitarbeitskraft“ auf Schäden geprüft. Häufige Defekte sind kaputte Elektronik, Programmschalter und Lager. Ein Vorarbeiter entscheidet, ob die Reparatur rentabel ist. Laut Angaben der Techniker ist die unzureichende Bereitstellung von Informationen zur Elektronik durch die Gerätehersteller ein häufiges Hindernis bei der Reparatur der Geräte. An fünf Arbeitsplätzen (einer für Herde und Trockner, je zwei für Waschmaschinen und Geschirrspüler) wird repariert. Die reparierten Geräte durchlaufen im Anschluss eine Teststation (Erstellung von Prüfprotokollen), werden endgereinigt und im betriebseigenen Verkaufsraum „Techno Shop“ im vorderen Bereich der Reparaturhalle bereitgestellt.

Ein weiterer Arbeitsplatz ist für die manuelle Demontage der nicht reparaturwürdigen Geräte eingerichtet. Als Ersatzteile verwendbare Geräteteile (z. B. Laden, Pumpen, Dichtungen) werden ausgebaut.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen aus der Reparatur und Demontage der Haushaltsgroßgeräte, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Die Ermittlung der Mengen der Outputfraktionen erfolgt für die reparierten, verkauften Geräte durch Hochrechnung mittels Durchschnittsmassen je Gerätetyp (siehe Anlagen-Input). Die bei der Demontage anfallenden Wertstoff-Fraktionen werden in Containern abtransportiert und durch den Übernehmer verworfen.



Reparatur
Waschmaschine



Reparatur
Waschmaschine



Tabelle 37: Anlagen-Output FAB Reno OÖ – Techno Team, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktionstüchtige EAG und EAG- Bauteile	reparierte Geräte	verkauft	GG	Verkauf diverser Geräte im betriebsinternen "Techno Shop" (Wiederverwendung v. a. Inland)
	Ersatzteile	z. B. Schalter, ...	GG	Verkauf über das Ersatzteilnetzwerk (Wiederverwendung In- und Ausland)
Wertstoff-(Misch)- Fraktionen	Misch-Schrott	Gerätetorsi (Reste beim Ersatzteilausbau)	GG	Folgebehandlung Inland, div. Metalle: Stahlwerke, Hütten, Rest: MVA
	Kabel		GG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall (Beseitigung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.11 Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.

Anlagenstandort

Floßländ 16

8720 Knittelfeld

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.

Floßländ 16

8720 Knittelfeld

E-Mail: office@kuttin.at

Homepage: <http://www.kuttin.at>

Kontaktpersonen

Dipl.-Ing. Anton V. Kuehberger

Abfallrecht

Floßländ 16

8720 Knittelfeld

Tel.: +43 (0) 35 12/82 202

Fax: +43 (0) 35 12/72 115

E-Mail: office@kuttin.at

Verena Wieser

Support

Floßländ 16

8720 Knittelfeld

Tel.: +43 (0) 35 12/82 202

Fax: +43 (0) 35 12/72 115

E-Mail: verena.wieser@kuttin.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 38: Anlagen-Eckdaten Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.

Personen GLN	9008390001189
Standort GLN	9008390060841
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	1982, Behandlung von „EAG“ seit 2005
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	keine Sammelstelle
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	extern von Fa. SÖBSA
Zertifizierungen	ISO 9001, 14001



Einfahrtsbereich



Vordemontageanlage

Das Metallrecyclingunternehmen Fritz Kuttin GmbH ist in den Bereichen Schrottbehandlung sowie Trennung und Aufarbeitung diverser Metalle und Metallverbunde tätig. Die örtlich innerhalb der Firma Fritz Kuttin GmbH befindliche Kuttin Recycling GmbH beschäftigt sich mit der Trockenlegung von Altfahrzeugen. Weitere Geschäftsbereiche sind Industriedemontagen, Sonderabfallentsorgung und Containerdienst.

Die Firma Kuttin wurde 1907 am Standort Reifersdorf bei Knittelfeld gegründet. Zur Übersiedelung in das Industriegebiet von Knittelfeld kam es 1977. Im Jahr 1982 ging der Shredder in Betrieb. Zusätzliche Standorte in Klagenfurt und Osttirol wurden in Betrieb genommen. Derzeit hat der Gesamtbetrieb ca. 80 Beschäftigte. Im Jänner 2006 wurde das Unternehmen von der Scholz-Gruppe übernommen.

Weitere Anlagen am Standort

Neben dem Großshredder werden weiters eine Schrottschere, eine NE-Sortieranlage und eine Vordemontageanlage für Altfahrzeuge (Kuttin Recycling GmbH) betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das Einzugsgebiet der EAG zur Behandlung besteht im Wesentlichen aus den Bundesländern Steiermark und Kärnten. Die Geräte werden von der Firma Kuttin mittels eigenem Fuhrpark sowie über diverse Entsorger von den Abfallsammelzentren (ASZ) sowie Gewerbebetrieben abgeholt. Die Anlieferung der EAG erfolgt ausschließlich im Container per Lkw.



Großgeräte im Container

Großgeräte werden sowohl schadstoffentfrachtet als auch ohne Schadstoffentfrachtung angenommen. Im Rahmen der Eingangskontrolle wird eine grobe Sichtung des Materials (z. B. Kondensatoren) durchgeführt. Laut Angaben des Betreibers werden Container, welche nicht entfrachtete Geräte enthalten, an einen externen Demontagebetrieb (Fa. SÖBSA) übergeben, welcher die Schadstoffentfrachtung im Auftrag der Firma Kuttin durchführt. Kleingeräte werden in Form einer nicht gefährlichen Restfraktion von Demontage-Anlagen übernommen.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 2.496 t GG, im Jahr 2007 1.990 t GG behandelt. Weiters wurden in diesen Jahren jeweils ca. 60 t Restfraktion aus der Demontage von KG verarbeitet. Jeder Lkw wird beim Ein- und Ausfahren mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle verwogen. Die Lagerung sämtlicher Geräte erfolgt in Deckelcontainern.

Behandlungstechnologie

Eine Aussortierung zur Wiederverwendung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Am Standort findet die Folgebehandlung von EAG im Shredder statt. Vom Anlagentyp her handelt es sich um einen Großshredder mit oben liegendem Rost und 1.400 PS Antriebsleistung. Die Anlage kann jährlich bis zu 75.000 t Mischschrott verarbeiten. Durchschnittlich können ca. 30 t Material pro Stunde verarbeitet werden.

Das Verfahren kann folgendermaßen beschrieben werden. Das Material wird mittels hydraulischem Greifer über ein Stahlplatten-Zuführband dem Shredder aufgegeben und per Einzugsrollen dem Rotor zugeführt. Der Rotor mit einem Gesamtgewicht von ca. 25 t und einem Durchmesser von ca. 1,30 m ist mit 16 Hämmern (auch 12 möglich) à 70 kg bestückt. Bei 600 U/min wird das Material im Innenraum von den Hämmern an einer Kante abgeschlagen und entsprechend zerkleinert. Nach der Zerkleinerung im Rotorraum erfolgt die Trennung in Shredderleichtfraktion (SLF) und Shredderschwerfraktion (SSF) mittels Windsichtung. Nach Austrag der SLF aus dem Zyklon mittels Zellenradschleuse erfolgt eine Abtrennung von Fe-Bestandteilen durch einen Überbandmagneten.

Die SSF wird anhand einer Magnettrommel in eine Fe- und eine NE-Fraktion separiert. Die Fe-Fraktion durchläuft eine händische Nachsortierung in einer Sortierkabine und wird dabei von Störstoffen (anhaftendes Kupfer, Kunststoffe, Restmüll) befreit. Das nachgeschaltete Trommelsieb (Maschenweiten: 14, 25 und 100 mm) trennt die verbliebene NE-Fraktion in vier Einzelfraktionen auf. Die Fraktionen 0–14 mm und 14–25 mm werden zur weiteren Behandlung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) an einen externen Behandler übergeben. Die Fraktion 25–100 mm gelangt anschließend in die NE-Sortieranlage. Die Fraktion > 100 mm wird einer händischen Nachsortierung unterzogen.

In der NE-Sortieranlage wird das Material zunächst an einem Überbandmagneten vorbeigeführt, um verbliebene Fe-Teile abzu ziehen, bevor es einem Wirbelstromscheider aufgegeben wird. Dort entstehen eine von Störstoffen bereinigte NE-Metallfraktion sowie eine Restfraktion. Die bereinigte NE-Metallfraktion wird mittels Induktionssystem relativ sortenrein in einzelne NE-Metalle (Al, Messing, Cu, ...) aufgetrennt.

Die SLF wird zur weiteren Behandlung an externe Firmen im Inland übergeben. Die bereinigte Fe-Fraktion gelangt per Bahn in Stahlwerke. Die NE-Fraktionen werden einer externen Behandlung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) im Inland übergeben bzw. national und international vermarktet. Die Restmüllfraktionen werden zur weiteren Aufbereitung an externe Behandler im Inland übergeben.

Der Staubgehalt in der Shredderabluft wird über einen Zyklon sowie durch einen zusätzlichen Abluft-Wäscher samt Waschwasseraufbereitung minimiert. Weiters wird beim Austrag des Shredders ein biologisch abbaubarer Schaum zudosiert, um Staubbildung hinten zu halten.



Abzug SLF



Trommelsieb



NE-Sortieranlage



Behandlung Großgeräte



Aufgabe Shredder

Nicht schadstoffentfrachtete Großgeräte werden der Firma SÖBSA übergeben, welche die Entfrachtung im Auftrag der Firma Kuttin durchführt.

Die entfrachteten Großgeräte werden zusammen mit anderen Shreddervormaterialien dem Großshredder zugeführt. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Behandlung Kleingeräte

Restfraktionen aus der Demontage von Kleingeräten werden ebenfalls gemeinsam mit anderen Shreddervormaterialien dem Shredder zugeführt. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Anlagen-Output



Fe-Fraktion

Die Ermittlung der Outputfraktionen erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis der Ergebnisse von Batchversuchen, die getrennt für Kleingeräte und Großgeräte durchgeführt wurden. Laut Angaben des Betreibers werden diese Batchversuche etwa alle zwei Jahre durchgeführt.

Der Bahnanschluss ist ebenfalls mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Die Verwiegung der Waggon erfolgt auf dem Bahnhof Knittelfeld. Die erhaltenen Fe-Fractionen werden hauptsächlich per Bahn abtransportiert, restliche Fraktionen per Lkw. Mengenmäßig erfolgt zu ca. 95 % ein Abtransport mit der Bahn, wobei aufgrund nicht verfügbarer Waggon oft Wartezeiten beim Abtransport entstehen.



4.12 Gebrüder Gratz Ges.m.b.H.

Anlagenstandort

Linzerstraße 21
4650 Edt bei Lambach

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Gebrüder Gratz Ges.m.b.H.
Linzerstraße 21
4650 Edt bei Lambach
E-Mail: office@gratz-schrott.at
Homepage: <http://www.gratz-schrott.at>



*Shredder mit
Abwurfbunker*

Kontaktpersonen

Dr. Karl-Heinz Gratz
Geschäftsführender Gesellschafter
Linzerstraße 21
4650 Edt bei Lambach
Tel.: +43 (0) 72 45/288 15-0
Mobil: +43 (0) 664/355 85 18
Fax: +43 (0) 72 45/288 26-18
E-Mail: office@gratz-schrott.at

Herr Oberndorfer
Zuständiger für Elektronikschrott
Linzerstraße 21
4650 Edt bei Lambach
Tel.: +43 (0) 72 45/288 15-11
Fax: +43 (0) 72 45/288 26-18
E-Mail: office@gratz-schrott.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 39: Anlagen-Eckdaten Gebrüder Gratz Ges.m.b.H.

Personen GLN (Gratz Recycling GmbH)	9008390015957
Personen GLN (Gebr. Gratz Ges.m.b.H.)	9008390000984
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung seit 2005
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 2
Zertifizierungen	ISO 9001



Schrottschere

Der Schrottverwertungsbetrieb Gebrüder Gratz GmbH hat sich auf die Sammlung, Trennung und Aufarbeitung von Industrie- und Haushaltsschrott sowie von Auto-wracks spezialisiert. Ein weiterer Geschäftsbereich ist die Demontage und Wiederverwertung von Industrieanlagen.

In dem 1938 gegründeten Familienbetrieb werden 120.000 t Eisenschrott und ca. 7.000 t Buntmetall pro Jahr auf einem 55.000 m² großen Areal durch ca. 72 Mitarbeiter aufbereitet und umgeschlagen.

Weitere Anlagen am Standort

Neben dem Großshredder werden eine Schrottschere, eine Vordemontageanlage für Altfahrzeuge sowie eine NE-Aufbereitungsanlage betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung



Kleingeräte

Die behandelten Elektroaltgeräte stammen hauptsächlich von ASZ aus Oberösterreich. Die Koordinierung der Sammlung in den 445 Gemeinden erfolgt über die O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG. Eine bestehende Infrastruktur war bereits vorhanden und konnte somit gleich genutzt werden.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 2.702 t KG und 3.858 t GG behandelt. Im Jahr 2007 belief sich die Menge auf 3.140 t KG und 3.336 t GG. Die EAG werden zum Großteil mit dem firmeneigenen, 28 Lkw-Züge umfassenden Fuhrpark sowie über diverse Entsorger in Containern und Mulden angeliefert. Jeder Lkw wird beim Ein- und Ausfahren mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle verwogen. Die Lagerung der vorbehandelten Geräte findet in einem Flachbunker im Freien statt. Die unbehandelten Geräte werden in einem überdachten Bereich des Geländes gelagert.



Brückenwaage

Behandlungstechnologie

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Neben einer vorgeschalteten manuellen Schadstoffentfrachtung an einem Zerlegearbeitsplatz findet am Standort die Folgebehandlung von EAG im Shredder statt. Vom Anlagentyp her handelt es sich um einen Großshredder mit oben und unten liegendem Rost und 1.250 PS Antriebsleistung. Die Anlage kann jährlich bis zu 50.000 t Mischschrott verarbeiten. Durchschnittlich können ca. 40 t Material pro Stunde verarbeitet werden.

Das Verfahren kann folgendermaßen beschrieben werden. Das Material wird mittels hydraulischem Greifer über ein Stahlplatten-Zuführband dem Shredder aufgegeben und per Einzugsrollen dem Rotor zugeführt. Der Rotor mit einem Gesamtgewicht von ca. 29 t und einem Durchmesser von ca. 1,60 m ist mit 12 Hämmern à 90 kg bestückt. Bei 600 U/min wird das Material im Innenraum von den Hämmern an einer Kante abgeschlagen und entsprechend zerkleinert. Nach der Zerkleinerung im Rotorraum erfolgt die Trennung in Shredderleichtfraktion (SLF) und Shredderschwerfraktion (SSF) mittels Windsichtung. Eine weitere Behandlung (Siebung, Magnetscheidung) der SLF wird nicht durchgeführt.

Die SSF wird mittels Magnettrommel in eine Fe- und eine NE-Fraktion separiert. Die Fe-Fraktion durchläuft eine händische Nachsortierung in einer Sortierkabine und wird dabei von Störstoffen (anhaftendes Kupfer, Motoren, Gummi) befreit.

Ein der Magnettrommel nachgeschaltetes Trommelsieb mit drei unterschiedlichen Maschenweiten (8, 20 und 60 mm) trennt die verbliebene NE-Fraktion in vier Einzelfraktionen auf. Die Fraktion 0–8 mm wird zur weiteren Behandlung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) an einen externen Behandler übergeben. Die Fraktionen 8–20 mm, 20–60 mm und > 60 mm gelangen anschließend in die NE-Aufbereitungsanlage, deren Beschickung chargenweise erfolgt.

In der NE-Aufbereitungsanlage, welche aus einer Kombination von Farbsortierung und Dichtentrennung besteht, können relativ sortenreine NE-Fractionen sowie Holz-Kunststoff- und Gummifractionen gewonnen werden.

Die SLF wird zur weiteren Behandlung an externe Firmen im Inland übergeben. Die bereinigte Fe-Fraktion gelangt per Bahn ins Stahlwerk. Die NE-Fractionen werden teilweise einer externen Behandlung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) übergeben oder am Standort in einer NE-Aufbereitungsanlage abgetrennt. Im Zuge des Metallhandels werden die Fraktionen national und international vermarktet. Eine Restmüllfraktion fällt nicht an.

Staub in der Shredderabluft wird über einen Zyklon sowie durch einen zusätzlichen Abluft-Wäscher samt Waschwasseraufbereitung minimiert.

Behandlung Großgeräte

Ein Teil der GG wird in nicht entfrachtetem Zustand angeliefert. Bei diesen Geräten werden vor Aufgabe in den Shredder Kabel und Kondensatoren entfernt. Die Zerkleinerung im Shredder erfolgt gemeinsam mit bereits entfrachtet angelieferten Geräten sowie anderen Shreddervormaterialien. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.



Zerlegearbeitsplatz



Einzug Shredder



Trommelsieb



Ne-Aufbereitung



Rotor Shredder



Behandlung Kleingeräte



Rotor Shredder

Bei nicht entfrachtet angelieferten Kleingeräten werden unter anderem Batterien, Kondensatoren, Kabel, Staubsäcke, Toner und LCDs vor Aufgabe in den Shredder entfernt. Entfrachtete Kleingeräte werden separat geshreddert. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Anlagen-Output



NE-Fraktion

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Demontage von Kleingeräten anfallen, deren Gefährlichkeit und die weiteren Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung des Outputs erfolgt durch Verwiegen der einzelnen Fraktionen. Die Ermittlung des Outputs bei der mechanischen Aufbereitung (nicht dargestellt) erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis der Ergebnisse von Batchversuchen, die getrennt für Klein- und Großgeräte durchgeführt wurden. Laut Angaben des Betreibers werden die Batchversuche etwa alle zwei Jahre durchgeführt.

Der Bahnanschluss ist ebenfalls mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Eine Waage für Waggonen ist nicht vorhanden, die Verwiegung erfolgt auf dem Bahnhof Lambach. Die erhaltenen Fe-Fractionen werden zu 100 % per Bahn abtransportiert, der Rest per Lkw. Aufgrund nicht verfügbarer Waggonen entstehen oft Wartezeiten beim Abtransport mit der Bahn.



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 40: Anlagen-Output Gebrüder Gratz Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff (Misch)- Fraktionen	Leiterplatten	entstückt	KG, GG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Kunststoffe		KG, GG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Inland)
	Cu-Kabel		KG, GG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Prozessoren		KG, GG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Aluminium		KG, GG	Metallaufbereitung, Al-Schmelze (Folgebehandlung variabel)
	ICs		KG, GG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Laufwerke		KG, GG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Mischschrott	Input in Groß-Shredder	Kg, GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung intern)
Gefährliche Abfälle	Brandmelder		KG, GG	Zerlegung, Zwischenlager für radioaktive Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien/Akkus		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In-und Ausland)
	Kondensatoren		KG, GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Toner		KG, GG	k. A.
	LCDs		KG, GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Restmüll		KG, GG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte

4.13 Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen (GBL)

Anlagenstandort

Wirtschaftspark B3

8940 Liezen

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen

Wirtschaftspark B3

8940 Liezen

E-Mail: buero@gbl.at

Homepage: <http://www.gbl.at/>

Kontaktpersonen

Mag. Manfred Skoff

Leiter Projekt „Arbeit für Alle“

Wirtschaftspark B3

8940 Liezen

Tel.: +43 (0) 36 12/25 897-31

Fax: +43 (0) 36 12/25 897-4

Mobil: +43 (0) 664/42 68 876

E-Mail: skoff@repanet.at

Erich Stuhlpfarrer

Leiter Reparaturcenter

Wirtschaftspark B3

8940 Liezen

Tel.: +43 (0) 36 12/25 897-32

Mobil: +43 (0) 664/91 28 969

E-Mail: stuhlpfarrer@repanet.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 41: Anlagen-Eckdaten Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen.

Personen GLN	9008390047217
Standort GLN	9008390219287
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2003
Sammelgenehmigung für	alle SuBK, 35201
Sammelstellenart	kommunal
Behandlung von	Großgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	–

Der sozialökonomische Betrieb Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen (GBL) ist eine Gesellschaft des Regionalmanagements Liezen (RML), dem sämtliche Gemeinden des Bezirkes angehören. Die GBL wurde 1996 gegründet und begann mit einem Schlossereibetrieb. Seit dem Jahr 2001 bietet das Projekt AFA (Arbeit für Alle), in Zusammenarbeit mit dem Bundessozialamt, Menschen mit Behinderungen Beschäftigungs-, Trainings- und Qualifizierungschancen. Seit 2003 ist die GBL mit derzeit 57 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (gesamt) auch am Projekt RepaNet „Reparieren statt wegwerfen“ beteiligt und koordiniert dabei auch das Regionale Reparaturnetzwerk Liezen. Die Tätigkeitsfelder der GBL erstrecken sich vom klassischen Stahl- und Anlagenbau (vorwiegend für Industrie und Gewerbe) über Zimmerei, Tischlerei bis hin zu Dienstleistungen für Gemeinden und private Haushalte (Grünanlagenpflege, Wanderwegsanierung oder Naturparkinstandhaltung, Arbeitskräfteüberlassung, Winterdienst) und einem Reparaturcenter (Reparatur bzw. Demontage von Weißware).

Im Reparaturcenter sind ehemals langzeitarbeitslose Personen und NotstandsbezieherInnen zeitlich begrenzt in der Reparatur und Demontage von EAG tätig. Dabei werden in der EAG-Behandlung ca. fünf so genannte „Transitarbeitskräfte“ von einem ständig beschäftigten Werkstättenleiter, einer so genannten „Schlüsselarbeitskraft“, angeleitet. Die instand gesetzten Geräte werden direkt am Standort verkauft.

Neben der Reparatur von EAG, die im Rahmen der kommunalen Sammlung anfallen, werden auch Auftragsreparaturen für Private durchgeführt.

Bei den Reparaturen kommen auch jene Ersatzteile zum Einsatz, die aus nicht mehr reparaturfähigen EAG ausgebaut wurden. Derzeit wird an der elektronischen Inventarisierung der Ersatzteile mittels Lagerhaltungsprogramm gearbeitet. Zusammen mit zwei weiteren Trägervereinen (D.R.Z. und FAB Reno OÖ – Techno Team) soll unter dem Dachverband Arge Abfallvermeidung GmbH ein online verfügbares „Ersatzteilnetzwerk Österreich“ aufgebaut werden. Der Aufbau des Netzwerks findet im Auftrag der UFH Elektroaltgeräte System Betreiber GmbH und der UFH Altlampen System Betreiber GmbH statt und soll der Optimierung der Logistik von gebrauchten Ersatzteilen dienen.



Reparaturcenter



Reparaturcenter



Neben den Einnahmen aus diversen Dienstleistungen, dem Verkauf reparierter EAG und den Erlösen für Wertstoff(gemischte) und Ersatzteile wird der Betrieb durch das AMS, das Bundessozialamt und das Land Steiermark gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Das GBL betreibt am Standort eine Schlosserei, eine Tischlerei/Zimmerei sowie eine Kreativ/Keramikabteilung.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Einzugsgebiet für die in der Anlage verarbeiteten Elektrogroß- und Kleingeräte ist der Bezirk Liezen. Von den Sammelstellen der Abfallwirtschaftsverbände Schladming und Liezen werden allerdings keine Geräte übernommen. Die Geräte stammen nahezu ausschließlich von privaten Anlieferern und Gewerbebetrieben sowie von den eigenen Sammeltouren im Bezirk Liezen. An jeweils fünf Tagen im Monat erfolgt auf ausgewählten Sammelrouten eine Gratisabholung aller EAG-Kategorien mit einem Klein-Lkw.

Zum Besichtigungszeitpunkt fand noch keine Verwiegung des Inputs durch den Betrieb statt. Dessen Menge wird ausgangsseitig über Wiegescheine der Abnehmer ermittelt. Eine genauere Verwiegung der einzelnen Materialströme wird angestrebt.

Die Lagerung der Geräte erfolgt in einer Halle in unmittelbarer Nähe zur GBL.



Reparaturbereich

Im Jahr 2007 wurden 71 t Großgeräte, 33 t Kleingeräte, 33 t Bildschirmgeräte und 24 t Kühl- und Gefriergeräte übernommen. Davon wurden 0,6 t Kleingeräte, 0,9 t Bildschirmgeräte, 8,3 t Großgeräte (Weißware) sowie 0,4 t Kühl- und Gefriergeräte für Reparatur bzw. Wiederverwendung aussortiert. Die restlichen Mengen dieser SuBK wurden zur weiteren Behandlung übergeben.

Behandlungstechnologie

In der Anlage findet primär die Reparatur von Haushalts-Großgeräten statt. Des Weiteren werden Geräte, die nicht mehr instand gesetzt werden können, zum Zweck der Gewinnung von Ersatzteilen händisch demontiert und im Zuge dessen auch schadstoffentfrachtet.

Behandlung Großgeräte

Die eingehenden Geräte werden durch den Werkstättenleiter auf den Schaden untersucht. Häufige Defekte sind kaputte Elektronik, Programmschalter und Lager. Dieser entscheidet, ob die Reparatur rentabel ist. Laut Angaben der Techniker ist die unzureichende Bereitstellung von Informationen zur Elektronik durch die Gerätehersteller ein häufiges Hindernis bei der Reparatur der Geräte. An vier Arbeitsplätzen werden die Geräte repariert und danach in einer Teststation geprüft (Erstellung von Prüfprotokollen). Im Anschluss werden sie endgereinigt und im vorderen Bereich der Reparaturhalle zum Verkauf bereitgestellt.

Ein weiterer Arbeitsplatz ist für die manuelle Demontage der nicht reparaturwürdigen Geräte eingerichtet. Als Ersatzteile verwendbare Geräteteile (z. B. Laden, Pumpen, Dichtungen) werden ausgebaut, Kondensatoren abgetrennt. Eine weitere manuelle Zerlegung der Geräte erfolgt nicht.



Zerlegung
Waschmaschine

Behandlung Kleingeräte

Kleingeräte werden kaum behandelt, es wird lediglich teilweise eine Schadstoffentfrachtung bei bestimmten Geräten durchgeführt (z. B. werden bei Mikrowellenherden Kondensatoren entfernt). Weiters werden Tonerkartuschen aus Druckern und Kopierern entfernt und getrennt gesammelt. Zum Besichtigungszeitpunkt wurden auch PCs repariert.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen aus der Reparatur und Demontage der Haushaltsgroßgeräte und deren weitere Behandlungswege dargestellt. Die Ermittlung der Mengen erfolgt für die reparierten, verkauften Geräte durch Hochrechnung mittels Durchschnittsmassen je Gerätetyp. Die bei der Demontage anfallenden Wertstoff-Fraktionen werden in Containern abtransportiert und durch den Übernehmer verworfen.



Verkaufsraum

Tabelle 42: Anlagen-Output Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktions-tüchtige EAG und EAG-Bauteile	funktionsfähige und reparierte Großgeräte	aussortiert bzw. repariert	GG	Verkauf diverser Geräte vor Ort
	funktionsfähige Kühlgeräte	aussortiert bzw. repariert	KGG	Verkauf diverser Geräte vor Ort
	funktionsfähige Bildschirm-geräte	aussortiert bzw. repariert	BG	Verkauf diverser Geräte vor Ort
	funktionsfähige und reparierte Kleingeräte	aussortiert bzw. repariert	KG	Verkauf diverser Geräte vor Ort
	Ersatzteile	Pumpen, Laden, ...	GG	Verkauf über das Ersatzteilnetzwerk, Verwendung intern
Wertstoff-(Misch)-Fraktionen	Weißware	schadstoffentfrachtet	GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Tonerkartuschen		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.14 Helmut Schweiger GmbH

Anlagenstandort

Industriestraße 39
8502 Lannach

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Helmut Schweiger GmbH
Industriestraße 39
8502 Lannach
E-Mail: info@schrott-schweiger.at
Homepage: –

Kontaktperson

Helmut Schweiger
Geschäftsführender Gesellschafter
Industriestraße 39
8502 Lannach
Tel.: +43 (0) 31 36/81 640
Fax: +43 (0) 31 36/81 640-4

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 43: Anlagen-Eckdaten Helmut Schweiger GmbH.

Personen GLN	9008390043905
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	seit 2003 EAG-Behandlung
Sammelgenehmigung für	KGG, el. Geräte und Geräteteile (gef.)
Sammelstellenart	keine Sammelstelle
Behandlung von	Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	30.000 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 4
Zertifizierungen	–

Das Unternehmen Helmut Schweiger GmbH ist mit insgesamt zwölf Mitarbeitern in den Bereichen E-Schrott-, Metall- und Kabelrecycling tätig. Im Jänner 2004 wurde die Hälfte der Geschäftsanteile von der Saubermacher Dienstleistungs AG übernommen.

Weitere Anlagen am Standort

Neben einer halbautomatischen Aufbereitung für Kleingeräte wird eine Kabelaufbereitung betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Es werden ausschließlich in unterschiedlichem Ausmaß schadstoffentfrachtete Kleingeräte zur Behandlung übernommen. Zusätzlich werden noch aussortierte Kleingeräte aus dem eigenen Sperrmüllschrott behandelt. Weitere bei der Behandlung von EAG anfallende Fraktionen, die behandelt werden, sind Fernsehplatinen, Leiterplatten und Kabel.

Der Antransport erfolgt ausschließlich per Lkw durch den firmeneigenen Fuhrpark sowie über diverse Entsorger lose in Containern oder BigBags. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Die Lagerung der EAG erfolgt in einem Flachbunker.

Behandlungstechnologie

In der Anlage werden Kleingeräte schadstoffentfrachtet sowie weiter zerkleinert und in Wertstoffe separiert.

Behandlung Kleingeräte



Aufgabe RS

Vor der mechanischen Behandlung der KG findet eine Wertstoffentnahme von leicht greifbaren Bauteilen statt (v. a. Leiterplatten). Die Aufgabe der KG erfolgt mittels hydraulischen Greifers und anschließenden Förderbandes in einen Rotorzerkleinerer (RS), in welchem die Vorzerkleinerung erfolgt.

Durch eine Schlagbeanspruchung der in Bewegung versetzten Geräte untereinander werden diese zerlegt, ohne jedoch einzelne Komponenten (z. B. Kondensatoren) zu zerstören. Über eine größenverstellbare Austragsluke wird das auf ca. 15 cm Korngröße zerkleinerte Material ausgetragen. Je nach Verweildauer kann die Form und Größe des aufgeschlossenen Materials beeinflusst werden. Die Kapazität des RS beträgt ca. 2,5–3 t/h.



Kondensatoren

Die aufgeschlossenen Geräte werden vom anschließenden Förderband an einem Überbandmagneten vorbeigeführt. Die dabei abgetrennte grobe Fe-Fraktion (beinhaltet noch Fe-Verbunde und v. a. Kabel) wird nochmals dem RS aufgegeben (Korngröße ca. 2 cm) und erneut am Überbandmagneten vorbeigeführt. Die dabei abgeschiedene Fe-Fraktion hat einen hohen Reinheitsgrad und kann an Stahlwerke abgegeben werden.

Die Restfraktionen aus der ersten und zweiten Zerkleinerung werden am Förderband durch zwei Mitarbeiter händisch nachsortiert (Kondensatoren, Batterien, Kupferanker, E-Motoren, Leiterplatten).



Batterien

Nach erfolgter Schadstoffentfrachtung und Wertstoffentnahme resultiert eine NE-Kunststoff-Mischfraktion. Diese gelangt in einen Wirbelstromscheider, der eine grobe Al-Fraktion abtrennt. In BigBags abgepackt wird diese einem weiteren Behandler (Schwimm-Sink-Trennung) übergeben.



Kunststofffraktion grob

Die Restfraktion (NE-Kunststoff) gelangt in einen Zwischenbunker und von dort in eine weitere Trennanlage. In dieser werden durch mehrere Aufbereitungsschritte (händische Sortierung, Wirbelstromscheidung, optische Sortierung) schlussendlich drei Fraktionen gewonnen: Eine Kunststoff-Fraktion grob (ca. 12 cm), eine NE-Fraktion grob (ca. 10 cm) und eine Kunststoff-Metall-Mischfraktion fein (ca. 3 cm).

Die Kunststoff-Fraktion grob (ca. 12 cm) wird einem weiteren Behandler (Schwimm-Sink-Trennung) übergeben. Die NE-Fraktion grob (ca. 10 cm) gelangt nochmals in den Wirbelstromscheider. Die dabei abgetrennte Al-Fraktion wird an eine Al-Schmelze, die NE-Metallfraktion an Hütten weitergegeben.

Neben den Kleingeräten werden auch Fernsehplatinen behandelt. Diese werden ebenfalls dem Rotorkettenzerkleinerer (RKZ) aufgegeben. Noch vorhandene Kondensatoren und Batterien werden nach der Zerkleinerung entfernt. Über den Überbandmagneten wird wiederum eine Fe-Fraktion (Weitergabe an Stahlwerk) abgezogen. Die Restfraktion geht über den Wirbelstromscheider, wobei eine Al-Fraktion (Weitergabe an Schwimm-Sink-Trennanlage) und eine Leiterplattenfraktion (Weitergabe an Hütten) entstehen.

Kabel werden durch diverse mechanische Prozesse ebenfalls aufbereitet.

Die Staubfilterung bei den verschiedenen Arbeitsprozessen erfolgt durch Zyklone und Schlauchfilter.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Demontage und der mechanischen Zerkleinerung und Separation anfallen, deren Gefährlichkeit und die weiteren Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung der Massen erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis der Ergebnisse von Batchversuchen, die für Kleingeräte (Bezugsbasis 9 t) und Fernsehplatinen (Bezugsbasis ca. 5 t) durchgeführt wurden. Laut Angaben des Betreibers werden die Batchversuche etwa alle zwei Jahre durchgeführt. Die Ermittlung der Massen kann aber auch durch Echtausbeuten erfolgen.

Der Bahnanschluss ist ebenfalls mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Eine Waage für Waggonen ist nicht vorhanden, die Verwiegung erfolgt auf dem Bahnhof Graz. Die erhaltenen Fe-Fraktionen werden zu 100 % per Bahn abtransportiert, der Rest per Lkw. Aufgrund nicht verfügbarer Waggonen entstehen oft Wartezeiten beim Abtransport mit der Bahn.

Tabelle 44: Anlagen-Output Helmut Schweiger GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Leiterplatten		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Al-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Al-Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Fraktion		KG	Stahlwerk (Verwertung Inland)
	NE-Metall-Fraktion		KG	Metallaufbereitung (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff/Metallgemisch		KG	Separation (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff sortenrein		KG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		KG	Batteriesortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
Restfraktion	Staub		KG	Aufbereitung (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte.



4.15 Kovac Schrott GmbH

Anlagenstandort

Raiffeisenstraße 61
8010 Graz



Verwiegung

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Kovac Schrott GmbH
Raiffeisenstraße 61
8010 Graz
E-Mail: office@kovac-schrott.at
Homepage: <http://www.kovac-schrott.at>

Kontaktpersonen

Mag. Josef Hrastnig
Geschäftsleitung
Raiffeisenstraße 61
8010 Graz
Tel.: +43 (0) 316/46 04-35
Mobil: +43 (0) 664/82 70 88 9
Fax: +43 (0) 316/46 04-27
E-Mail: j.hrastnig@kovac-schrott.at

Ing. Wolfgang Sommer
Geschäftsleitung
Raiffeisenstraße 61
8010 Graz
Tel.: +43 (0) 316/46 04-31
Fax: +43 (0) 316/46 04-27
E-Mail: w.sommer@kovac-schrott.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 45: Anlagen-Eckdaten Kovac Schrott GmbH.

Personen GLN	9008390000038
Standort GLN	9008390110430
GLN Gesamtanlage	9008390402849
GLN Schrottverwertung	9008390402962
Inbetriebnahme	2006 (EAG-Behandlung)
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erst- und Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, SCC

Kernbereich der Firma Kovac ist der Schrotthandel und die Schrottaufbereitung. Der gesammelte Schrott wird sortiert und nach den qualitativen Vorgaben der Stahl- bzw. Metallgießereien aufbereitet. Weitere Geschäftsbereiche sind Anlagen- und Industriedemontagen, Containerdienst und die Kennzeichenentsorgung.

Das Unternehmen wurde 1967 gegründet, befindet sich seit diesem Zeitpunkt am aktuellen Standort und beschäftigt derzeit 25 Mitarbeiter. In den letzten Jahren erfolgte eine Bodenbefestigung samt Überdachung des kompletten Betriebsgeländes, Größe ca. 10.000 m². Im November 2005 wurde das Unternehmen von der Scholz AG – Essingen/Deutschland übernommen.

Weitere Anlagen am Standort

Außer einer Schrottschere werden keine weiteren Anlagen betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das Einzugsgebiet der behandelten Großgeräte besteht im Wesentlichen aus den Bundesländern Steiermark, Niederösterreich, Teilen Kärntens und des Burgenlandes. Die Geräte kommen sowohl schadstoffentfrachtet als auch ohne Entfrachtung von den Sammelstellen der Gemeinden, werden aber gemeinsam mit dem Sperrmüllschrott angeliefert. Die Großgeräte liegen oben auf dem restlichen Schrott auf, um eine getrennte Erfassung zu ermöglichen.

Darüber hinaus werden in der Anlage industrielle Geräte, die nicht in den Geltungsbereich der EAG-Verordnung fallen (z. B. Transformatoren) aufgearbeitet (manuelle Zerlegung).

Ca. 80 % der Mengen werden durch den betriebseigenen Fuhrpark abgeholt, der Rest wird durch Entsorger angeliefert. Weiters wird auch von Eigenanlieferern wie Firmen oder Privatpersonen Material übernommen. Der Materialeingang erfolgt ausschließlich lose im Container per Lkw.



Großgeräte

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 321 t GG, im Jahr 2007 241 t GG behandelt. Eine Verwiegung der Lkw erfolgt am Gelände der Firma mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle. Zuerst werden die Container verwogen, anschließend die Geräte heruntergenommen und nochmals verwogen. Die Lagerung und Bearbeitung der Geräte erfolgt in einer rund 10.000 m² großen geschlossenen Halle.

Behandlungstechnologie



Schrottschere

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Am Standort findet in einer geschlossenen Halle eine mechanische Vorbehandlung von EAG in der Schrottschere statt. Im Aufgaberaum wird das Material mittels Seitenpresse und Pressdeckel zu einem Strang verdichtet. Dieser wird per hydraulischem Schieber Stück für Stück vorgeschoben und durch eine Schere mit 800 t Schnittkraft regelmäßig abgetrennt.

Dies dient normalerweise dazu, sperrigen und für Shredder nicht geeigneten Schrott auf ein für Stahlwerke einsatzfähiges Maß zu zerkleinern. Im Gegensatz zum normalen Schrott werden die GG allerdings nur gepresst, um sie für den Weitertransport an Shredder-Betriebe dichter packen zu können. Dabei brechen Stücke von maximal 80 cm Länge vom vorgeschobenen Strang von selbst ab.

Behandlung Großgeräte



Schrottschere

Die gemeinsam mit dem Sperrmüllschrott angelieferten GG werden in einem Flachbunker abgekippt und mit Hilfe eines hydraulischen Greifers sowie händisch vom restlichen Schrott getrennt. Aus dem Restschrott werden ebenfalls noch wertvolle Bestandteile aussortiert. Die bereits entfrachteten GG werden anschließend mit Hilfe eines hydraulischen Greifers in die Schrottschere eingebracht. Bei nicht entfrachteten GG werden zuvor sämtliche Kabel und Kondensatoren entfernt. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die anfallenden Fraktionen, deren Gefährlichkeit und die weiteren Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung der Massen erfolgt durch Verwiegung der entnommenen Kondensatoren. Entfernte Kabel wurden nicht gewichtsmäßig erfasst. Der Bahnanschluss ist ebenfalls mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Die Verwiegung der Waggons erfolgt auf dem Bahnhof Graz. Der Materialausgang erfolgt per Bahn und Lkw. Aufgrund nicht verfügbarer Waggons kann nur ein Teil der möglichen Mengen per Bahn transportiert werden.

Tabelle 46: Anlagen-Output Kovac Schrott GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Herkunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff-(Misch)-Fraktionen	Weißware	schadstoffentfrachtet	GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.16 Loacker Recycling GmbH

Anlagenstandort

Lustenauerstraße 33

6840 Götzis

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Loacker Recycling GmbH

Lustenauerstraße 33

6840 Götzis

E-Mail: recycling@loacker.at

Homepage: <http://www.loacker.at>



Zufuhr Shredder

Kontaktpersonen

Dipl.-Ing. Ortner Marco

Umweltbeauftragter

Lustenauerstraße 33

6840 Götzis

Tel.: +43 (0) 55 23/502-41

Mobil: +43 (0) 664/41 51 326

Fax: +43 (0) 55 23/502-53

E-Mail: marco.ortner@loacker.at

Engler Gerald

Versicherungen, Aktenvernichtung, Gefährliche Abfälle

Lustenauerstraße 33

6840 Götzis

Tel.: +43 (0) 55 23/502-29

Mobil: +43 (0) 664/14 34 294

Fax: +43 (0) 55 23/502-53

E-Mail: gerald.engler@loacker.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 47: Anlagen-Eckdaten Loacker Recycling GmbH.

Personen GLN	9008390003534
Standort GLN	9008390027561
GLN Schrottschere	9008390029480
GLN EAG-Aufbereitung	9008390029510
GLN Papiersortieranlage	9008390066454
GLN Holzzerkleinerung	9008390029497
GLN Shredder	9008390224519
Inbetriebnahme	2003
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller und kommunal
Behandlung von	Großgeräten, Kleingeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	Shredder bis 80.000 t/a Mischschrott
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 4–6
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, Deutscher EFB, Österreichischer EFB

Der Abfallwirtschaftsbetrieb Loacker Recycling GmbH hat sich auf die Sammlung, Trennung und Aufarbeitung wiederverwertbarer Rohstoffe spezialisiert. Dazu zählen die klassische Verarbeitung bzw. Aufarbeitung von Alteisen, Metallen, Kunststoffen, Glas und Papier sowie von Elektroaltgeräten. Die Wurzeln der Firma Loacker Recycling GmbH reichen bis ins Jahr 1886 zurück (Schrottsammlung). Seit Ende der 60er-Jahre betreibt das Unternehmen Abfallentsorgung, seit 1977 Altpapierhandel. 1986 wurde die Shredder-Anlage in Betrieb genommen. Im Rahmen eines großen Umbauprojektes bekam das 58.000 m² große Firmenareal 2004 nach vierjähriger Bauzeit ein neues Gesicht. Im Zuge dieses Umbaus wurden Umweltschutzmaßnahmen wie die Installation eines Abluft-/Abwasserreinigungssystems beim Shredder umgesetzt, die Logistik verbessert, ein neuer Einfahrtsbereich mit zwei Brückenaugen geschaffen sowie erweiterte Lärmschutzmaßnahmen installiert. Der Betrieb befindet sich heute noch immer in Familienbesitz und beschäftigt in Vorarlberg 160 Mitarbeiter.

Weitere Anlagen am Standort

Neben dem Großshredder werden eine Schrottpaketierpresse, eine Schrottschere, eine Vordemontageanlage für Altfahrzeuge, eine Wirbelstromanlage, eine Holzzerkleinerung und eine Papiersortierung und -pressung betrieben.



Schrottpaketierpresse

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die behandelten Elektroaltgeräte stammen hauptsächlich von Gemeindebauhöfen und Sammelstellen aus Vorarlberg, Deutschland und der Schweiz. Großgeräte in Form von Weißware werden aus Deutschland und der Schweiz bereits schadstoffentfrachtet angeliefert. Aus Vorarlberg stammen ausschließlich nicht

entfrachtete Großgeräte (Weißware) sowie Kleingeräte. In Vorarlberg gibt es in jedem der vier Bezirke Bludenz, Bregenz, Feldkirch und Dornbirn eine regionale Übernahmestelle. Für den Bezirk Feldkirch ist dies die Firma Loacker. Von den Gemeindebauhöfen und Sammelstellen aus den 96 Gemeinden des Landes Vorarlberg gelangen die Geräte zu den regionalen Übernahmestellen, von diesen dann zur Firma Loacker. Aufgrund eines Vertrages mit dem Gemeindeverband erfolgt die Sammlung und Koordinierung in den 96 Gemeinden über die Entsorgungswirtschaft am Bodensee GmbH (EWB). Eine bestehende Infrastruktur war bereits vorhanden und konnte somit gleich genutzt werden.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 845 t KG, 1.300 t GG und 650 t BG behandelt. Die EAG werden im Container großteils per Lkw angeliefert, ca. 5 % per Bahn. Jeder Lkw wird beim Ein- und Ausfahren mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle verwogen. Die Lagerung der Geräte findet in einem überdachten Bereich des Geländes statt.



Lagerbereich

Behandlungstechnologie

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Neben einer vorgeschalteten manuellen Schadstoffentfrachtung an drei Zerlegearbeitsplätzen findet am Standort die Folgebehandlung von EAG im Shredder statt. Vom Anlagentyp her handelt es sich um einen Großshredder mit einem Gesamtgewicht von rund 350 t, mit oben und unten liegendem Rost und 2.000 PS Antriebsleistung. Die Anlage kann jährlich bis zu 80.000 t Mischschrott verarbeiten. Durchschnittlich können ca. 45 t Material pro Stunde verarbeitet werden.



Zerlegearbeitsplätze

Das Verfahren kann folgendermaßen beschrieben werden: Das Material wird mittels hydraulischem Greifer über ein Stahlplatten-Zuführband dem Shredder aufgegeben und per Einzugsrollen dem Rotor zugeführt. Der Rotor mit einem Gesamtgewicht von ca. 29 t und einem Durchmesser von ca. 1,60 m ist mit 12 Hämmern à 90 kg bestückt. Bei 600 U/min wird das Material im Innenraum von den Hämmern an einer Kante abgeschlagen und entsprechend zerkleinert. Nach der Zerkleinerung im Rotorraum erfolgt die Trennung in Shredderleichtfraktion (SLF) und Shredderschwerfraktion (SSF) mittels Windsichtung. Eine weitere Behandlung (Siebung, Magnetscheidung) der SLF wird nicht durchgeführt.



Zerlegearbeitsplatz

Die SSF wird anhand einer Magnettrommel in eine Fe- und eine NE-Fraktion separiert. Die Fe-Fraktion durchläuft eine händische Nachsortierung in einer Sortierkabine und wird dabei von Störstoffen (anhaftendes Kupfer, Restmüll) befreit. Ein der Magnettrommel nachgeschaltetes Trommelsieb mit vier unterschiedlichen Maschenweiten (15, 25, 60 und 100 mm) trennt die verbliebene NE-Fraktion in fünf Einzelfraktionen auf. Die Fraktionen 0–15 mm und 15–25 mm werden zur weiteren Behandlung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) exportiert. Die Fraktionen 25–60 mm und 60–100 mm gelangen anschließend in die Wirbelstromanlage. Die Beschickung der Wirbelstromanlage erfolgt chargenweise mit wöchentlichem Inputwechsel.



Magnettrommel

Bei der Wirbelstromscheidung entstehen zwei NE-Metallfraktionen – eine davon aluminiumreich – sowie eine Restfraktion. In der Restfraktion findet sich noch ein erheblicher Anteil an Chrom-Nickel-Stählen. Diese sind nicht ferromagnetisch und können deshalb durch die Magnetabscheidung nicht erfasst werden. Weiters reagieren sie auch schlecht auf Wirbelströme. Die Restfraktion wird aus diesem Grund einer weiteren sensorgestützten Sortierung unterzogen. In einem ersten Schritt werden mittels eines Metallsensors die vorhandenen Metalle (vor allem Cu-Litzen, CrNi-Stähle) aus der Restfraktion abgetrennt, um anschließend mit Hilfe eines weiteren Metallsensors die CrNi-Stähle aus diesen abzuscheiden.

Die Fraktion > 100 mm wird an einem Sortierplatz händisch nachsortiert. Dabei werden ebenfalls NE-Metalle wie z. B. NiRo, Al, Kupfer und Zink aussortiert.

Sämtliche Fraktionen werden im Zuge einer Positivsortierung händisch nachsortiert.

Die bereinigte Fe-Fraktion gelangt per Bahn ins Stahlwerk. Sämtliche NE-Metallfraktionen werden im Zuge des Metallhandels national und international vermarktet. Alle Restmüllfraktionen werden zur thermischen Behandlung in die Schweiz exportiert. Ein Großteil der SLF geht in die Verbrennung, der Rest wird deponiert (Ausnahmegenehmigung bis 31.12.2008).

Der Staubgehalt in der Shredderabluft wird über einen Zyklon sowie durch einen zusätzlichen Abluft-Wäscher samt Waschwasseraufbereitung minimiert. Weiters wurden bei der Anlage alle Förderbänder eingekapselt und die Abwurfstellen der einzelnen Outputmaterialien sind eingehaust um etwaige Windverfrachtungen des Materials auszuschließen.



*händische
Nachsortierung*

Behandlung Großgeräte

Bei den Großgeräten werden vor Aufgabe in den Shredder sämtliche Kabel und Kondensatoren entfernt. Die Zerkleinerung im Shredder erfolgt gemeinsam mit anderen Shreddervormaterialien. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.



Kondensatoren

Behandlung Kleingeräte

Bei Kleingeräten werden unter anderem Batterien, Kondensatoren, Kabel, Staubsäcke, Toner, Mobiltelefone und LCDs vor Aufgabe in den Shredder entfernt. Die entfrachteten Kleingeräte werden separat geshreddert. Bestimmte Teile aus der Zerlegung mit hohen NE-Anteilen, wie z. B. Rahmen von IT&T-Geräten, werden gemeinsam mit so genanntem NE-metallhaltigem Vormaterial geshreddert. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle **Demontage** der Geräte. Mittels diverser Werkzeuge (mehrere elektrische Schrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) wird parallel auf drei Arbeitsplätzen zerlegt. Die Demontagearbeitsplätze sind mit einer Arbeitsplatzabsaugung versehen.

Zunächst werden Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine weitergehende Trennung der Stecker von den Kabeln erfolgt je nach Marktlage für die jeweiligen Wertstoff-Fractionen. Anschließend wird die Rückwand abmontiert, bei PC-Monitoren das Gehäuse sowie das Abschirmblech. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel, Lautsprecher und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Diese wird durch Abschlagen des Stiftsockels belüftet. Danach wird die Elektronenquelle entfernt. Die belüfteten Bildröhren werden nicht weiter zerlegt sondern einer Folgebehandlung im Ausland zugeführt.

Im Zuge der **Schadstoffentfrachtung** werden Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten sowie LCDs entfernt. Seit dem Jahr 2007 erfolgt eine Abtrennung des Getterplättchens von der Elektronenquelle.



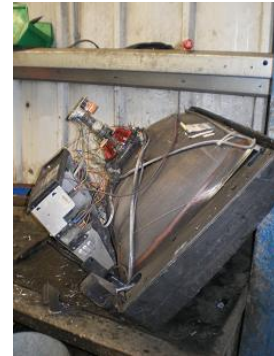
Elektronenquellen

Die in geringem Umfang in den Bildschirmgeräten enthaltenen Flachbildschirmgeräte werden manuell zerlegt in LCD-Anzeigen, Elektronikbauteile sowie restlichen Schrott. Die Hintergrundbeleuchtung wird nicht von den LCD-Anzeigen abgetrennt. Elektronikbauteile werden vermarktet, der restliche Schrott wird der oben beschriebenen Behandlung im Großshredder zugeführt.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Demontage und der mechanischen Zerkleinerung und Separation anfallen, deren Gefährlichkeit und die weiteren Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung der Massen erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis von Batchversuchen, die getrennt für Kleingeräte (Bezugsbasis: ca. 200 t), Großgeräte (Bezugsbasis: ca. 250 t) und Bildschirmgeräte (Bezugsbasis: ca. 200 t) durchgeführt wurden. Laut Angaben des Betreibers werden diese Batchversuche etwa alle drei Jahre durchgeführt.

Die erhaltenen Fe-Fraktionen werden zu 100 % per Bahn abtransportiert, der Rest per Lkw. Aufgrund nicht verfügbarer Waggons entstehen oft Wartezeiten beim Abtransport mit der Bahn, eine Umladung auf Lkws findet aber nicht statt.



offenes Bildschirmgerät



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 48: Anlagen-Output Loacker Recycling GmbH 2006, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel		GG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Ausland)
	Kabel		KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Metallverbunde	Motore	GG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Metallverbunde	Leiterplatten, Prozessor- en, Laufwerke, Motor	KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Leiterplatten		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Metallverbunde	Ablenkeinheit, Leiterplat- ten, Elektronenquellen, ...	BG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Misch-Metall-Schrott		GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung intern)
	Misch-Metall-Schrott		KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung intern)
	Misch-Metall-Schrott		BG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung intern)
	Fe-Schrott		GG	Stahlwerk (Verwertung Ausland)
	Fe-Schrott		KG	Stahlwerk (Verwertung Ausland)
	Fe-Schrott		BG	Stahlwerk (Verwertung Ausland)
	div. NE-Metall-Schrotte (Cu, Messing, Al, ...)		GG	Metallaufbereitung, div. Hütten (Folgebehandlung variabel)
	div. NE-Metall-Schrotte (Cu, Messing, Al, ...)		KG	Metallaufbereitung, div. Hütten (Folgebehandlung variabel)
	div. NE-Metall-Schrotte (Cu, Messing, Al, ...)		BG	Metallaufbereitung, div. Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Kunststoff sortenrein		BG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Altholz	TV-Gehäuse	BG	Altholzaufbereitung, Verbrennung (Verwertung Ausland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	PCB-hältig und nicht PCB-hältig	GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren	PCB-hältig und nicht PCB-hältig	KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren	PCB-hältig und nicht PCB-hältig	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	LCDs		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Wärmeträgeröl	aus Radiatoren	GG	Altölverwertung, meist industrielle Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Toner		GG	Wiederbefüllung, thermische Behandlung (Folgebehandlung Inland)
	Toner		KG	Wiederbefüllung, thermische Behandlung (Folgebehandlung Inland)
	Getterplättchen		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Bildröhren	belüftet	BG	Bildröhrenbehandlung mittels Shredderanlage (Folgebehandlung Ausland)
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll	Shreddermüll	GG	Siebung, Deponie, Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Restfraktion inkl. Restmüll		KG	Siebung, Deponie, Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Restfraktion inkl. Restmüll		BG	Siebung, Deponie, Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.17 Magistrat der Stadt Wien, MA 48 Abfallbehandlungsanlage (ABA)

Anlagenstandort

Percostraße 2

1220 Wien

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Magistrat der Stadt Wien

Magistratsabteilung 48 Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark

Einsiedlergasse 2

1050 Wien

Tel.: +43 (0)1/58 817-0

Fax: +43 (0)1/58 817/99 48 00-37

E-Mail: post@m48.magwien.gv.at

Homepage: <http://www.wien.gv.at/ma48/>

Kontaktpersonen

Ing. Claudia Schrenk

Betriebsleitung Abfallbehandlung

Percostraße 2

1220 Wien

Tel.: +43 (0)1/25 83 521/48 80-3

Fax: +43 (0)1/25 83 521/99 48 80-3

E-Mail: claudia.schrenk@wien.gv.at

Ing. Andreas Lassy

Betriebsleitung Abfallbehandlung

Percostraße 2

1220 Wien

Tel.: +43 (0)1/25 83 521/48 80-1

Fax: +43 (0)1/25 83 521/99 48 80-5

E-Mail: andreas.lassy@wien.gv.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 49: Anlagen-Eckdaten ABA.

Personen GLN	9008390023426
Standort GLN	9008390051443
GLN ABA	9008390051498
Bildschirmbehandlungsanlage	9008390057087
Kühlgeräteaufbereitung	9008390057100
Elektroaltgeräte Schadstoffentfrachtung	9008390057179
Inbetriebnahme	1987
Sammelgenehmigung für	alle Sammel- und Behandlungskategorien
Sammelstellenart	Hersteller, kommunal
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten (Ölradiatoren), Bildschirmgeräten, Kühl- und Gefriergeräten (bis 2007)
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	–
Mitarbeiter im Bereich EAG	13
Zertifizierungen	EFB, EMAS



Teststation, Geräte zur Wiederverwendung



Staubabsaugung
Bildröhren



Belüftung der Bildröhre,
Abschlagen Stiftsockel



Heizdrahtanlage

Weitere Anlagen am Standort

Am Standort der ABA befinden sich neben der EAG-Behandlung eine Aufbereitungsanlage für Rest- und Sperrmüll, eine automatische Sortieranlage für Kunststoffe (Material aus der Hohlkörpersammlung in Wien), eine Behandlungsanlage für Verbrennungsrückstände, eine Kompostaufbereitungsanlage sowie das zentrale Problemstoffzwischenlager der MA48.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Sämtliche Bildschirmgeräte aus der kommunalen Sammlung in Wien (Mistplätze der MA48) gelangen in die Anlage. Im Jahr 2006 wurden insgesamt 1.087 t Bildschirmgeräte zur Behandlung übernommen, davon wurden 577 t tatsächlich in der Anlage behandelt. Der Rest wurde für die Wiederverwendung aussortiert. Seit 2007 wurde nur noch ein Teil der in Wien gesammelten Geräte in der Anlage behandelt. Die Geräte wurden in der ABA nur umgelagert bzw. vom beauftragten Behandler abgeholt.

Die in der ABA behandelten Großgeräte umfassen sämtliche auf den Wiener Mistplätzen gesammelten Ölradiatoren. Insgesamt wurden im Jahr 2006 von der MA48 2.430 t an Großgeräten behandelt. Dies umfasst auch jene Haushaltsgrößgeräte, aus denen direkt bei den Sammelstellen Kondensatoren entfernt werden, und die dann nicht mehr in die ABA sondern zum Shredder-Betrieb gelangen.

Auf den Mistplätzen der MA48 werden Kleingeräte mit Bauteilen, die Schadstoffe enthalten, welche bei Manipulation leicht freisetzbar sind, aussortiert. Solche Bauteile sind z. B. filigrane Leuchtstoffröhren in Scannern oder Laptops sowie große LCDs und Tonerkartuschen. Sofern diese Bauteile mit einfachen Handgriffen entfernt werden können, erfolgt das direkt am Mistplatz. Jene Geräte, bei denen eine Entfernung dieser Bestandteile einen größeren Aufwand erfordert, gelangen zur ABA.

Der Anlageninput an Kühl- und Gefriergeräten umfasste bis Ende 2006 sämtliche Geräte aus der kommunalen Sammlung in Wien. Im ersten Halbjahr 2007 war die MA48 nur mehr für einen Teil dieser Geräte mit der Behandlung beauftragt. Insgesamt wurden im Jahr 2006 1.817 t an Kühl- und Gefriergeräten (1.697 t FCKW-Geräte, 95 t KW-Geräte, 25 t Absorptions-Geräte) behandelt. Seit Mitte 2007 werden keine KGG mehr behandelt.

Sämtliche Gasentladungslampen aus der kommunalen Sammlung werden am Gelände nur umgeladen, d. h. für den Transport zum derzeit einzigen Behandlungsbetrieb – Tyrolux Energie Recycling GmbH – vorbereitet. Dazu kommen auch jene Lampen, die durch die MA33 „Wien leuchtet“ entsorgt werden.

Zusätzlich zu den Geräten aus der kommunalen Sammlung in Wien werden EAG von gewerblichen Anlieferern direkt am Gelände der ABA übernommen.

Der Anlagen-Input an EAG (Bildschirmgeräte und die ausselektierten Kleingeräte in Gitterboxen, Großgeräte in Containern, Kühl- und Gefriergeräte in geschlossenen, flüssigkeitsdichten Containern) wird ausschließlich per Lkw angeliefert. Die Ermittlung der Masse des Inputs erfolgt mittels Brückenwaage am Gelände. Die Lagerung der auf den Mistplätzen ausselektierten Kleingeräte erfolgt in der zentralen Problemstoffsammelstelle. Die übrigen EAG werden in der Halle der Abfallbehandlungsanlage gelagert.

Behandlung

In der Anlage erfolgt die komplette Behandlung von Bildschirmgeräten und Kühl- und Gefriergeräten (bis 2007). Klein- und Großgeräte werden manuell schadstoffentfrachtet.

Behandlung Bildschirmgeräte

Im Jahr 2006 wurden zunächst wiederverwendbare Geräte ausgeschleust. Dazu wurden nach einer ersten Sichtung potenziell funktionstaugliche Geräte durch zwei Mechatroniker der Fa. KAWA an einem Teststand direkt in der Halle der ABA geprüft. Im Zuge der eigentlichen Behandlung erfolgt die Gehäuse-Demontage der übrigen Bildschirmgeräte manuell entlang eines Förderbandes. Nach Abzwicken der Stromversorgungskabel und der Entfernung des hinteren Gehäuseteils wird das Innere der Bildschirmgeräte unter einem Abzug entstaubt. Durch Abschlagen des Stiftsockels wird die Bildröhre belüftet. Ablenkeinheit, Elektronenquelle und Getterplättchen werden entfernt. Weiters werden im Rahmen der Schadstoffentfrachtung Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten entfernt. Im Zuge der Abtrennung des Metallspannrings wird die Bildröhre von den vorderen Gehäuseteilen getrennt. Die anschließende Separierung in Schirm- und Konusglas erfolgt maschinell nach dem **Trennverfahren** mittels zweier Heizdrahtanlagen der Fa. Vicor. Der Leuchtstaub wird manuell mit einem Sauger entfernt. Schirm- und Konusglas gelangen jeweils nur grob zerkleinert zur Verwertung. Zusätzlich fällt eine Mischfraktion aus Konus- und Schirmglas an.



Kleingeräte mit „ökologischen“ Schadstoffen



Absaugung Leuchtstaub



Zerlegung Scanner



Leuchtstoffröhre aus Scanner

Behandlung Großgeräte



Abtropfen der
Ölradiatoren

Ölradiatoren werden händisch angeschlagen und zum Auslassen des Öls über eine Sammelwanne gestürzt. Das gesammelte Öl wird bei Bedarf mittels Pumpe in ein Sammelgefäß überführt. Sofern astbesthaltige Isolationsplatten enthalten sind, werden diese entfernt. Laut Angaben der Betriebsleitung finden sich diese aber nur noch sehr selten in Radiatoren. Das Öl wird als gefährlicher Abfall thermisch behandelt, die Metallteile werden einem Shredder-Betrieb übergeben.

Behandlung Kleingeräte



Manuelle Demontage
vor Stufe I

Jene Geräte, welche Bauteile mit leicht freisetzbaren Schadstoffen enthalten, werden in der ABA manuell demontiert und schadstoffentfrachtet. Dabei handelt es sich primär um IT&T-Geräte und Geräte der Unterhaltungselektronik, die tlw. auch Großgeräten zugerechnet werden können. Häufig werden folgende schadstoffhaltigen Bauteile entfernt: filigrane Leuchtstoffröhren (aus Scannern, Faxgeräten, Druckern, Laptops, Dunstabzugshauben), Tonerkartuschen (aus Druckern, Kopierern, Faxgeräten) sowie größere LCD-Anzeigen (aus Laptops und Anzeigefeldern in diversen Küchen- und Messgeräten). Diverse bei der Zerlegung anfallende Wertstoff(gemisch)e werden ebenfalls getrennt erfasst (z. B. Leiterplatten, div. Metallschrotte). Die derart schadstoffentfrachteten Geräte werden anschließend gemeinsam mit den übrigen auf den Wiener Mistplätzen gesammelten Kleingeräten einem Behandler zur semi-manuellen Schadstoffentfrachtung und weiteren Aufbereitung übergeben. Die demontierten schadstoffhaltigen Bauteile werden gemeinsam mit den gefährlichen Abfällen aus der Problemstoffsammlung als gefährlicher Abfall entsorgt.

Behandlung Kühl- und Gefriergeräte



Stufe I, Hubgerüst

Die Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten findet im Obergeschoss der Abfallbehandlungsanlage statt (bis Mitte 2007). Die angelieferten Transportcontainer werden dorthin mittels Lastenaufzug befördert. Zunächst erfolgt eine Sortierung in Geräte nach Absorptions-Geräten, FCKW-Geräten und KW-Geräte. Letztere werden zur Behandlung an eine andere österreichische Anlage übergeben.

Bei allen Gerätetypen werden zunächst Restinhalte, Glasplatten und KS-Laden manuell entfernt, Kabel werden abgezwickelt.



Absaugung
Absorberkühlgeräte

Für die Behandlung der Absorptions-Geräte steht eine stationäre **Absauganlage** bereit. Mittels Wasser wird die Ammoniaklösung unter Druck ausgespült. Die anfallende Cr(VI)-haltige Ammoniak/Wasser-Lösung wird in einem Kunststoffbehälter zur Weitergabe an eine CP-Anlage gesammelt.

Die Behandlung der Kompressor-Geräte umfasst ausschließlich **Stufe I**, die **Absaugung des Kältemittels** mit einem Absaugautomaten. Dabei werden Anzahl und Masse der Geräte sowie Gerätetyp (manuelle Eingabe) aufgezeichnet. Zunächst wird mit einer Absaugzange der Kältekreislauf angebohrt und das FCKW/Öl-Gemisch mittels Vakuumpumpe abgesaugt. Dabei werden die Kühlgeräte durch ein Hubgerüst in eine für die Absaugung optimale Position gebracht. Die abgesaugte Kühlflüssigkeit wird durch die anschließende Heizkaskade in FCKW und Kompressoröl getrennt. Kühlmittel werden in Druckgasflaschen gesammelt. Nach der Absaugung werden Kompressoren und Kühlschlangen manuell mittels Hammer und Zange abgetrennt.

Entleerte FCKW-Geräte wurden bis Ende 2006 zur thermischen Behandlung als gefährliche Abfälle weitergegeben. Seit Beginn 2007 (Verbot der Verbrennung, siehe Kapitel 2.1.5) werden diese Geräte zur Zerkleinerung des Isolierschaums an die einzige zu diesem Zeitpunkt in Österreich in Betrieb befindliche Behandlungsanlage weitergegeben.

Entleerte Geräte mit Glaswoll- oder Styroporisolierung, werden an einen Shredder-Betrieb weitergegeben.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Der dargestellte Anlagen-Output wurde durch Verwiegen der Sammelbehälter bzw. die Verwendung von Gebinden mit genormtem Volumen (z. B. Druckgasflaschen für Kältemittel) bestimmt. Die bereits in den Sammelstellen entfernten schadstoffhaltigen Bauteile (im Wesentlichen Kondensatoren) werden vor Ort durch die Mitarbeiter der Fa. Hellrein (Problemstoffsammlung) verwogen. Die Massen werden an die ABA übermittelt. Für die Berechnung der Verwertungsquoten wurden allerdings die Ergebnisse aus Batch-Versuchen, die je Gerätekategorie durchgeführt wurden, verwendet.



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 50: Anlagen-Output ABA MA48, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Funktionstüchtige EAG und EAG-Bauteile	funktionstüchtige Geräte		BG	Wiederverwendung (Wiederverwendung Ausland)
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel		KGG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kompressoren		KGG	Zerkleinerung, Separation, Shredder, Fe: Stahlwerk, Cu: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Metallverbunde	Ablenkeinheit, Leiterplatten, Elektronenquellen...	BG	Zerkleinerung, Separation, Shredder, Fe: Stahlwerk, Cu: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Misch-Metall-Schrott	inkl. entleerte Geräte ohne FCKW, KW	KGG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Misch-Metall-Schrott	schadstoffentfrachtete Weißware	GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung unbekannt)
	Kunststoff sortenrein	Gehäuse	BG	KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Kunststoff sortenrein		KGG	KS-Konditionierung (Folgebehandlung ?)
	Mischkunststoff	gemischte Fraktion aus BG u. KG	BG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
	Mischkunststoff		KGG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Flachglas		KGG	Glasrecycling (Folgebehandlung unbekannt)
	Kondensatoren	gemischt	GG	Verbrennung als gef. Abfall (Folgebehandlung Inland)
	Schirmglas		BG	Reinigung, Zerkleinerung, Glasproduktion (Folgebehandlung Ausland)
	Konusglas		BG	Reinigung, Zerkleinerung, Glasproduktion (Folgebehandlung Ausland)
	Mischglas		BG	Schlackebildner in der Bleihütte (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstaub	inkl. Glasscherben	BG	Untertagedeponie (Beseitigung Ausland)
	Altöl	Kompressoröl u. Wärmeträgeröl aus Radiatoren	GG, KGG	Verbrennungsanlage für gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	FCKW	aus Stufe I	KGG	Verbrennungsanlage für gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	KGG zur Weiterbehandlung	nach Stufe 1	KGG	KGG-Behandlung, Zerkleinerung in gekapselter Anlage (Folgebehandlung Inland)
	Ammoniak/Wasser		KGG	CP-Anlage (Folgebehandlung Inland)
	E-Schrott gefährlich	E-Quellen inkl. Getter	BG, KGG	unbekannt (Übergabe an Entsorger)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.18 Magistrat Waidhofen/Ybbs, Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB)

Anlagenstandort

ASZ des Magistrates der Stadt Waidhofen an der Ybbs

Grünhofstraße 9

3340 Waidhofen an der Ybbs



Eingangsbereich

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Magistrat der Stadt Waidhofen an der Ybbs

Oberer Stadtplatz 28

3340 Waidhofen an der Ybbs

Tel.: +43 (0) 74 42/511-140

Fax: +43 (0) 74 42/511-99

E-Mail: post.pw4@magistrat.waidhofen.at

Homepage: <http://www.waidhofen.at>



Verein Job

Kontaktpersonen

Thomas Fleischanderl

Projektleiter

Oberer Stadtplatz 28

3340 Waidhofen an der Ybbs

Tel.: +43 (0) 74 42/52 895-12

Fax: +43 (0) 74 42/52 895-77

E-Mail: gbpjob@waidhofen.at

Edith Hochpöchler

Sachbearbeiterin Umweltausschuss

Oberer Stadtplatz 28

3340 Waidhofen an der Ybbs

Tel.: +43 (0) 74 42/511-142

Fax: +43 (0) 74 42/511-99

E-Mail: edith.hochpoechler@magistrat.waidhofen.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 51: Anlagen-Eckdaten Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB).

Personen GLN	9008390023495
Standort GLN	9008390219973
GLN ASZ EAG Zerlegung	9008390325636
GLN ASZ Zwischenlager	9008390325612
Inbetriebnahme	1998
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller und kommunal
Behandlung von	Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	45 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	–

Das gemeinnützige Beschäftigungsprojekt JOB wurde 1998 gegründet, um die regionale Arbeitslosigkeit zu reduzieren. Die Zielgruppe stellen Jugendliche, Langzeitarbeitslose und von Langzeitarbeitslosigkeit bedrohte Personen dar. Während der Beschäftigung bei JOB sollen persönliche Ressourcen aufgebaut und Vermittlungshemmnisse reduziert werden. Erklärtes Ziel ist die nachhaltige Eingliederung in den Ersten Arbeitsmarkt. Die Träger sind das Magistrat der Stadt Waidhofen/Ybbs, der Verein „Jugend ohne Beschäftigung“, das AMS in Zusammenarbeit mit der Abteilung RU3 sowie das Amt der NÖ Landesregierung.



Altstoffsammelzentrum



Sammlung Kleingeräte

Neben der Auslieferung von Sammelhilfen und Behältern, der Ortsbildpflege, der Aushilfe bei anfallenden Gemeindearbeiten sowie der Pflege von Gemeindeanlagen wird seit 1998 auch Elektroschrottrecycling betrieben. Um langzeitarbeitslosen Frauen die Möglichkeit zu geben, alternative Arbeiten für Frauen kennenzulernen wurde im März 2002 ein EAG-Projekt (die Zerlegung von kleinen Elektroaltgeräten) initialisiert. Mit November 2006 ist der Verein JOB in das neue ASZ-Gebäude am aktuellen Standort übersiedelt und mit ihm auch die Elektrokleingerätezerlegung.

Im Zuge des Projektes erfolgt in einer 80 m² großen Zerlegehalle eine EAG-Behandlung durch drei „Transitarbeitskräfte“ und eine Stammarbeiterin. Die „Transitarbeitskräfte“ sind zeitlich begrenzt tätig (maximal ein Jahr) und werden von der Stammarbeiterin oder einer Schlüsselkraft des Vereins JOB angeleitet.

Neben den Einnahmen aus den diversen Dienstleistungen und der Demontage von EAG wird der Betrieb durch das AMS, den Europäischen Sozialfonds, dem Land Niederösterreich und der Stadt Waidhofen/Ybbs gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Neben der EAG-Demontage wird auch ein Altstoffsammelzentrum (ASZ) betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die behandelten Kleingeräte stammen v. a. vom ASZ Waidhofen/Ybbs. Die Geräte werden von Privatpersonen aus Waidhofen und den umliegenden Gemeinden, in geringem Ausmaß auch von Gewerbebetrieben angeliefert.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 26 t KG und 37 t GG angeliefert. Im Jahr 2007 belief sich die Menge auf 44 t KG und 43 t GG.

Die KG gelangen per Gitterboxen vom ASZ in die Zerlegehalle. Die eingehenden Gitterboxen werden mittels Palettenwaage am Standort verwogen. Eine Puffer-Lagerung der Geräte findet in einem überdachten Bereich im Freien statt.



Lagerung Kleingeräte



Palettenwaage

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Kleingeräten durch. Großgeräte werden zwar am Standort behandelt, jedoch nicht vom Verein JOB sondern durch Mitarbeiter des ASZ.

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der Großgeräte umfasst ausschließlich die manuelle Entfernung von Kondensatoren, Kabel verbleiben an den Geräten. Die Gerätetorsi werden an einen Shredder-Betrieb weitergegeben.

Bei Ölradiatoren wird das Öl abgezapft. Die Geräte werden dazu aufgeschraubt und über eine Wanne mit aufliegendem Gitter gehängt. Die restentleerten Geräte werden einem Shredder-Betrieb übergeben, das Öl wird mittels Saugtankwagen durch einen privaten Entsorger abgeholt.



entfrachtete Großgeräte

Behandlung Kleingeräte

Eine Vorsortierung nach Gerätetypen findet nicht statt. Die Behandlung der Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung erfolgt an vier Zerlegetischen. Im Zuge der Demontage von Elektrokleingeräten werden Kabel und Stecker abgezwickt sowie Leiterplatten entfernt. Die Schadstoffentfrachtung umfasst u. a. die Entfernung von Batterien, Kondensatoren, Tonern, Quecksilberschaltern, die Entstückung von Leiterplatten (Entfernung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). LCDs werden abmontiert, Kunststoffe abgetrennt. Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind u. a. Fe-, Al-, Cu- und Messing-Schrott. Die entstückten Leiterplatten werden nicht in unterschiedliche Qualitäten getrennt.



Zerlegearbeitsplätze

Anlagen-Output

Sämtliche Wertstoff- bzw. Wertstoff-Misch-Fraktionen werden zunächst in Gitterboxen oder Paloxen in der Demontagehalle aufbewahrt und anschließend in diesen bzw. entsprechenden Behältnissen vor dem Gebäude bis zur Abholung gesammelt. Kleine Leuchtstoffröhren werden in Kunststoff-Behältern aufbewahrt. Sämtliche anderen schadstoffhaltigen Fraktionen (Kondensatoren, LCDs, Batterien) werden in entsprechenden Gefahrgutbehältern gelagert.

Gehäusekunststoff-
fraktion

Die Gehäusekunststofffraktion und die Fe-Schrott/Restmüllfraktion werden in Groß-containern bis zur Abholung gesammelt.

Der Anlagen-Output wird aus Echtdaten berechnet. Größere Outputmengen in Containern werden mittels Brückenwaage beim Folgebehandler verwogen. Kleinere Mengen werden mit einer Palettenwaage vor Ort erfasst.

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Tabelle 52: Anlagen-Output Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB), weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	E-Kabel	ohne Stecker	KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	E-Stecker		KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Leiterplatten	entstückt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Gehäusekunststoff		KG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Inland)
	Alteisen/Sperrmüll		KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Mischkupfer	Cu-Anker, Spulen	KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Cu-Hütten (Folgebe-handlung Inland)
	Reinkupfer	Drähte, ...	KG	Cu-Hütte (Verwertung variabel)
	Aluminium		KG	Al-Schmelze (Verwertung variabel)
	Messing		KG	Hütten (Verwertung variabel)
	CDs		KG	k. A.
	Weißware entfrachtet		GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Akkumulatoren		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Trockenbatterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Knopfzellen		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	LCDs		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Altöl	aus Öl-Radiatoren	GG	Altölverwertung, meist industrielle Mitverbrennung (Folgebehand-lung Inland)
	Toner		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Hg-Schalter		KG	k. A.

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.19 MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH

Anlagenstandort

Wirtschaftspark

3331 Kematen

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH

Wirtschaftspark

3331 Kematen

Tel.: +43 (0) 74 76/77488

E-Mail: office@mba-polymers.at

Homepage: <http://www.mba-polymers.at>

Kontaktperson

DI Günther Höggerl

Manager QA

Tel.: +43 (0) 74 76/77488-16

Fax: +43 (0) 74 76/488-44

E-Mail: hoeggerl@mba-polymers.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 53: Anlagen-Eckdaten MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH.

Personen GLN	9008390099032
Standort GLN	9008390129883
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2006
Sammelgenehmigung für	keine EAG-Sammelstelle
Sammelstellenart	keine EAG-Sammelstelle
Behandlung von	Kunststofffraktionen aus EAG
Behandlungsart	Folgebehandlung
Behandlungskapazität	40.000 t/a
Mitarbeiter	ca. 60
Zertifizierungen	ISO 9001



Input: KS-Metall-
Gemisch aus der KGG-
Behandlung

Das austro-amerikanische Gemeinschaftsunternehmen MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH wurde im November 2004 von MBA Polymers Inc. (USA) und der Müller-Guttenbrunn-Gruppe gegründet.

Unternehmenszweck ist die Produktion von Kunststoffregranulaten, und –compounds aus Kunststoffabfällen für eine Vielzahl von Anwendungen z. B. in Elektro- und Kfz-Bauteilen, in Bauteilen von Haushaltsgeräten und anderen.

Weitere Anlagen am Standort

Angrenzend an die Anlage befindet sich die Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH der Müller-Guttenbrunn-Gruppe. Derzeit in Planung ist weiters die Errichtung einer Kühlgerätebehandlungsanlage auf einem benachbarten Grundstück durch eine Betreibergemeinschaft UFH und Remondis AG.



Input:
Shredderrückstand
gemischte EAG

Anlagen-Input, Transport

In der Anlage werden folgende aus der Behandlung von EAG resultierende Fraktionen als Rohmaterialien eingesetzt:

- Kunststoffgemische, die als Post-Shredder-Material bei der Behandlung von gemischten EAG anfallen. Nach Angaben des Betreibers stammen ca. 90 % der darin enthaltenen Kunststoffe aus EAG; die restlichen 10 % aus Altfahrzeugen (AFZ).
- Kunststoffgemische, die bei der Demontage von IT&T-Geräten (inkl. Monitoregehäuse) anfallen;
- Kunststoffgemische, die bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten anfallen;
- Kunststoffgemische aus der manuellen Demontage von gemischten EAG (Kleingeräte).



Input:
Shredderrückstand

Laut Angaben des Betreibers stammen ca. 40 % des eingesetzten Rohmaterials – direkt oder indirekt – aus Elektroaltgeräten aus Österreich. Im Jahr 2007 wurden insgesamt ca. 25.000 t Material übernommen.

Obwohl grundsätzlich Kunststoffgemische jeglicher Qualität verarbeitet werden können, wird bevorzugt Material mit einer Korngröße zwischen 5 mm und 100 mm mit geringen Metall-, Glas- und Steingehalten (abrasive Wirkung) eingesetzt. Das Rohmaterial wird mittels Sortieranalyse (Bestimmung des Kunststoffgehalts) sowie NIR und FT-IR-Spektrometrie (Bestimmung der Kunststoffart und der enthaltenen Flammhemmer) charakterisiert. Die übernommenen Materialien weisen laut Angaben des Betreibers einen Gehalt an verwertbaren Kunststoffen von 30–70 % auf.

Derzeit wird per Lkw geliefert. Eine Bahntrasse auf das Gelände des Wirtschaftsparks Kematen befindet sich in Bau.

Behandlungstechnologie

Je nach Qualität der eingesetzten Materialgemische wird vor der eigentlichen Kunststofftrennung eine Vorbehandlung durchgeführt. Mittels eines 1-Wellen-Shredders wird vorzerkleinert (z. B. Material aus der manuellen Demontage von EAG); Holzanteile und Feinmaterial werden abgetrennt.

Anschließend wird das Material mit einem Bagger auf einen Walking-Floor, über welchem sich eine Staubabsaugung befindet, aufgegeben und gelangt – einen Überbandmagnet passierend – in die komplett eingehauste vollautomatische Trennanlage.

Mittels diverser Trenntechniken (keine näheren Angaben) werden Flusen, Feinmaterial und Nichtkunststoffmaterialien abgetrennt. Ein unumgänglicher Schritt der Aufbereitung umfasst die Nassreinigung des Materials, die verwendeten Wassermengen werden dabei vollständig einer integrierten Wasseraufbereitung zugeführt. Der abgezogene Schlamm weist einen Wassergehalt von ca. 25 % auf. Anschließend werden minderwertige Mischkunststofffraktionen, die einer Verbrennungsanlage zugeführt werden, und metallangereicherte Fraktionen zur nochmaligen Aufbereitung in der benachbarten Aufbereitungsanlage der Metran Rohstoff Aufbereitungs GmbH separiert.

Im nächsten Schritt wird in Mischkunststoffe (thermische Verwertung oder Einsatz als Sekundärkunststoff) und in Kunststoffarten unterschiedlicher Qualität separiert. Der Fokus liegt dabei auf der Produktion von Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Polystyrol (PS) sowie von Polypropylen (PP). Sämtliche Trennschritte erfolgen rein mechanisch, es werden keine chemischen Verfahren eingesetzt. Es stehen drei Extrusionslinien zur Herstellung von Granulat, bzw. bei der Zugabe von Additiven zur Verfügung, welche die bevorzugt nachgefragte Form der Produkte darstellen.

Kunststoffe, welche die gemäß RoHS verbotenen Flammhemmer (polybromierte Biphenyle, PBB und polybromierte Diphenylether, PBDE) enthalten, werden aus dem Produktionsprozess ausgeschleust und finden sich in jener Mischkunststofffraktion, welche der thermischen Behandlung unterliegt, wieder. Der Großteil der hergestellten Granulate und Compounds entspricht bereits den RoHS Richtlinien, die Konformität aller Produkte wird nach Angaben der Betreiber durch Investition in weitere Trennanlagen noch 2008 abgeschlossen sein.



*Input: KS-Gemisch aus
Bildschirmgeräte-
Behandlung*



*Inputmaterial
Sortieranalyse*



Waschschlamm



Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Aufbereitung der Kunststofffraktionen entstehen sowie der weitere Verbleib angeführt. Für die gesamte Anlage wird der Output mittels der tatsächlichen Ausbeuten ermittelt. Zur Errechnung der Verwertungsquoten für den einzelnen Übergeber werden z. T. die Ausbeuten der jeweiligen Charge herangezogen, z. T. hochgerechnet. Derzeit kommt nur ein geringer Teil der hergestellten PS, ABS und PP-Produkte in der Elektro- und Elektronikindustrie zum Einsatz.

Tabelle 54: Anlagen-Output MBA Polymers GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff-Fraktionen	Kunststoffprodukte	v. a. ABS, HIPS und PP-Flakes und Pellets	alle	Kunststoffverwertung (KS-Markt international)
	Mischkunststoffe	für Sekundär-kunststoffmarkt	alle	Kunststoffverwertung (Sekundärmarkt), thermische Behandlung
	metallangereicherte Fraktion		alle	Separation, Metalle: div. Hütten (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Stäube, Flusen, Feinmaterial		alle	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
	Schlamm	Wassergehalt 25–30%	alle	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
	Extrusionsabfall		alle	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung

²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien

GG Großgeräte

KG Kleingeräte

GEL Gasentladungslampen

BG Bildschirmeräte

KGG.... Kühl- und Gefriergeräte



4.20 Metall Recycling GmbH

Anlagenstandort

Industriestr. 12
3300 Amstetten

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Metall Recycling GmbH
Industriestr. 12
3300 Amstetten
E-Mail: office@mueller-guttenbrunn.at
Homepage: <http://www.mueller-guttenbrunn.at>

Kontaktperson

Mag. Martin Kriegl
Prokurist
Industriestr. 12
3300 Amstetten
Tel.: +43 (0) 74 72/64 181-48
Fax: +43 (0) 74 72/64 181-38
E-Mail: kriegl@mueller-guttenbrunn.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 55: Anlagen-Eckdaten Metall Recycling GmbH.

Personen GLN	9008390001806
Standort GLN	9008390066027
GLN Smasher	9008390225356
GLN Shredder	9008390066034
GLN Schere	9008390066041
Inbetriebnahme	1978
Sammelgenehmigung für	alle SuBK, keine EAG-Sammelstelle
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Großgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter	insgesamt ca. 90
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001



„Smasher“ inkl.
Sortierung

1954 wurde in Waidhofen/Ybbs von Herbert Müller-Guttenbrunn eine Firma zum Sammeln von Altstoffen gegründet. 1978 wurde in Amstetten die erste Schrottmühle, 1979 eine Schrottschere und 1985 eine Shredder-Anlage in Betrieb genommen. Die Metall Recycling GmbH ist eine 100%ige Tochter der Müller-Guttenbrunn GmbH. Geschäftszweige sind die industrielle Aufarbeitung von metallhaltigen Abfällen, Altfahrzeugen, Elektroaltgeräten, Sperrmüllschrott, Material aus der ARGEV-Dosensammlung sowie der Handel mit sortenreinen Altmetallen.



Smasher, Output Pb-Akkus

Weitere Anlagen am Standort

Direkt neben dem Werksgelände befindet sich das Altstoffsammelzentrum Amstetten.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Der Großteil der behandelten Großgeräte stammt aus der kommunalen Sammlung in Niederösterreich (Sammelstellen der NÖ BAWU Ges.m.b.H.) und Wien (Sammelstellen der MA48), welche bereits durch den Übergeber schadstoffentfrachtet werden (Entfernung von Kondensatoren, Wärmeträgeröl).

Die behandelten Kleingeräte stammten 2006 ebenfalls größtenteils aus der kommunalen Sammlung in Wien (MA48) und Niederösterreich (BAWU) und sind bereits z. T. von jenen Bauteilen entfrachtet, die bei Transport und Manipulation leicht Schadstoffemissionen verursachen können. Darunter fallen z. B. Tonerkartuschen oder filigrane Leuchtstoffröhren aus Scannern und Laptops.

Insgesamt wurden in der Anlage im Jahr 2006 3.297 t GG und 1.973 t KG, im Jahr 2007 3.392 t GG und 2.169 t KG behandelt.

Darüber hinaus wurden diverse Mischfraktionen aus der Demontage von EAG zur mechanischen Aufbereitung übernommen.



Smasher, Output Batterien

Die Anlieferung der EAG erfolgt lose in Containern, ausschließlich per Lkw. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Der Eingangsbereich verfügt über eine Radioaktivitätskontrolle. Die Lagerung der Kleingeräte erfolgt in Boxen in jener Halle, in der auch die Behandlung mittels „Smasher“ erfolgt. Großgeräte werden auf einer befestigten Fläche im Freien gelagert.

Behandlungstechnologie

Kleingeräte werden zunächst vorzerkleinert und anschließend manuell schadstoffentfrachtet. Weiters erfolgt die mechanische Folgebehandlung (Zerkleinerung und Separierung) von schadstoffentfrachteten Klein- und Großgeräten.

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der Großgeräte umfasst Zerkleinerung und Separierung mittels Shredder. Sofern noch Kabel an den Geräten befestigt sind, werden diese abgezwickt. Großgeräte werden gemeinsam mit Altfahrzeugen im Shredder (1.360 PS) zerkleinert. Nach der Zerkleinerung (ca. 10 cm) wird das Material einem Windsichter zugeführt. Die Shredderleichtfraktion (SLF) wird abgesaugt und in einem Zyklon abgeschieden. Aus dem Abluftstrom des Zyklons wird der Feinstaub mittels Nassentstauber abgeschieden. Aus der SLF werden magnetische Bestandteile mittels Überbandmagnet abgeschieden, die nochmals dem Windsichter zugeführt werden. Von der verbleibenden SLF wird mittels Hochenergie-Magnetabscheider eine NE-haltige (Al, Zn) Fraktion abgetrennt. Aus der Shredderschwerfraktion (SSF) wird mittels Magnettrommel eine Fe-Fraktion isoliert. Diese wird vor Abfüllung in die Transportcontainer manuell von Cu-haltigen Teilen und Restmüll befreit. Die verbleibende SSF (Gummi, Holz, NE-Metalle) wird ebenso wie die NE-haltige SLF weiter innerhalb der Müller-Guttenbrunn Gruppe mittels Trennanlagen der Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH aufbereitet.

Behandlung Kleingeräte

Kleingeräte werden zunächst im so genannten „Smasher“ vorzerkleinert. Dabei handelt es sich um eine Eigenentwicklung des Unternehmens. Die EAG werden mittels Greifer auf ein Förderband aufgegeben und in eine waagrechte, rotierende Trommel von ca. 3,5 m Durchmesser eingebracht. Diese ist mit Mitnehmern versehen, wodurch es während des ca. 5-minütigen Durchlaufs der EAG zum Zerbrechen durch den Aufprall am Boden der Trommel bzw. an anderen EAG kommt. Nach Angaben des Betreibers wird dadurch – es kommen keine schneidenden oder schlagenden Werkzeuge zum Einsatz – eine Beschädigung von schadstoffhaltigen Bauteilen (z. B. Batterien) weitgehend vermieden. Die Trommel ist mit zwei Sieben ausgestattet. Die Feinfraktion (< 10 mm) wird direkt ausgeschieden. Die Grobfraktion (> 300 mm) wird erneut in den „Smasher“ eingebracht. Die mittlere Fraktion gelangt auf zwei parallele Sortierbänder, an denen je 4–5 Arbeitsplätze für die Aussortierung von schadstoffhaltigen Bauteilen (Batterien, Knopfzellen, Akkus, Kondensatoren) und bestimmten Wertstofffraktionen (Cu-reiche Fraktionen, Leiterplatten) eingerichtet sind. Der Durchlauf aus der Sortierung gelangt gemeinsam mit anderen NE-reichen Shreddervormaterialien in den Großshredder. Der Verfahrensablauf im Shredder ist vergleichbar mit jenem für Großgeräte (s. o.). Um möglichst viele NE-Metalle in der SLF zu erhalten wird eine höhere Absaugleistung des Windsichters eingestellt. Da der Gehalt an Cu-Verbunden (Stahlschädlingen)



Smasher, Output Cu-Fe-Verbunde



Smasher, Output Kondensatoren



Smasher, Output Leiterplatten



Großshredder



Befüllung Shredder: KFZ und Weißware



in der Fe-Fraktion bei der Aufbereitung von Kleingeräten jedoch sehr hoch ist, wird diese Fraktion ein zweites Mal in den Großshredder (gemeinsam mit NE-armem Material, z. B. Großgeräte und Altfahrzeuge) eingebracht. Die erhaltene Shredder-Schwer-Fraktion (Gummi, Holz, NE-Metalle, ...), die Shredderleichtfraktion sowie die Feinfraktion aus der Aufbereitung im „Smasher“ werden weiter innerhalb der Müller-Guttenbrunn Gruppe mittels der Trennanlagen der Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH aufbereitet.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit, die weiteren Behandlungswege sowie die im Jahr 2006 angefallenen Mengen angeführt. Aufgrund der engen Verflechtung der Aufbereitung durch die drei Behandlungsbetriebe Metallrecycling GmbH, Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH und MBA Polymers Austria GmbH sind die insgesamt anfallenden Fraktionen dargestellt. Der Anlagen-Output wurde durch Verwiegen der Sammelbehälter der Fraktionen aus dem „Smasher“ (Schadstoffe und Wertstoffe) bestimmt. Die restlichen Fraktionen wurden aus Shredderbilanzen sowie aus durchschnittlichen Ausbeuten bei der nachgeschalteten Behandlung in den Anlagen der Metran Rohstoffaufbereitung GmbH und MBA Polymers Austria GmbH hochgerechnet. Shredderbilanzen wurden getrennt für Klein- und Großgeräte (30 t) ermittelt.

Tabelle 56: Anlagen-Output Metall Recycling GmbH, Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH, MBA Polymers Austria GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff-Misch-Frak-tionen	NE-Metalle	beinhaltet auch Aufbereitung der Leiterplatten und Cu-Anker	GG	Metallverwertung, div. Hütten (Verwertung variabel)
	NE-Metalle		KG	Metallverwertung, div. Hütten (Verwertung variabel)
	Fe		GG	Metallverwertung, Stahlwerk (Verwertung variabel)
	Fe		KG	Metallverwertung, Stahlwerk (Verwertung variabel)
	Kunststoff	nach Aufbereitung in MBA, Ziel-kunststoffe	GG	KS-Recycling (Verwertung variabel)
	Kunststoff	nach Aufbereitung in MBA, Flamm-hemmerhältig	GG	Mitverbrennung Zementindustrie (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff	nach Aufbereitung in MBA, Ziel-kunststoffe	KG	KS-Recycling (Verwertung variabel)
	Kunststoff	nach Aufbereitung in MBA	KG	Mitverbrennung Zementindustrie (Folgebehandlung Inland)
	anorg. Anteile	Betonblöcke aus Waschmaschinen	GG	Betonzuschlagstoff (Verwertung Inland)
	organische Anteile	heizwertreiche Fraktion, Cl-arm	GG	Mitverbrennung Zementindustrie (Folgebehandlung Inland)
Gefährli-che Abfälle	Batterien	gemischt, inkl. Akkus, Knopfzellen	KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		KG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Toner/Drucker-patronen		KG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		KG	Müllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
Restfrak-tion	Restfraktion	Restfraktion Metran, Restfraktion MBA	GG	Müllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)
	Restfraktion	Restfraktion Metran, Restfraktion MBA	KG	Müllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ Fraktion; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.21 Metallschmelze Tattendorf GmbH

Anlagenstandort

Linke Bahnzeile 13

2523 Tattendorf

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Metallschmelze Tattendorf GmbH

Linke Bahnzeile 13

2523 Tattendorf

E-Mail: zentrale@grillo.at

Homepage: <http://www.grillo.at>

Kontaktperson

DI Sigurd Hofer

Geschäftsführer

Linke Bahnzeile 13

2523 Tattendorf

Tel.: +43 (0) 22 53/72 000

Fax: +43 (0) 22 53/81 247

E-Mail: zentrale@grillo.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 57: Anlagen-Eckdaten Metallschmelze Tattendorf GmbH.

Personen GLN	9008390024232
Standort GLN	9008390210437
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme E-Schrottaufbereitung	1997
Sammelgenehmigung für	Klein- und Großgeräte
Sammelstellenart	Hersteller und kommunal
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräte minimal
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter	ca. 20
Zertifizierungen	keine



Input Laufwerke



Input IT-Geräteteile



Input IT-Geräteteile

Hauptzweck der 1951 gegründeten Fa. ist die Herstellung von Legierungen für Gießereien – u. a. für Glockengießer, Modeschmuckproduzenten, Hersteller von Armaturen oder Pumpen. Dazu werden zwei Schmelzöfen mit 1 t bzw. 2 t Füllinhalt betrieben. Des Weiteren werden in der Firma Schrott und metallhaltige Verbundmaterialien zu Fraktionen von Rohstoffqualität aufbereitet. Ein Teil des aufbereiteten Materials wird gehandelt (ca. 700 Artikel), ein Teil in der eigenen Schmelze eingesetzt. Den mengenmäßig wichtigsten Teil stellt dabei seit 1982 die Aufbereitung von Kabeln dar. Seit 1997 werden auch Elektroaltgeräte aufbereitet.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten EAG umfassen zu 95 % Kleingeräte bzw. Fraktionen, die bei deren Demontage anfallen. Dabei handelt es sich vorwiegend um IT&T-Geräte. Es werden keine EAG-Gemische aus der kommunalen Sammlung erstbehandelt. Die Anlieferer setzen sich jeweils zur Hälfte aus Privaten und Abfallsammlern zusammen. Es wird ausschließlich von österreichischen Anlieferern übernommen.

Im Jahr 2006 wurden 124 t gemischter E-Schrott angeliefert. Davon wurden 31 t in der Anlage behandelt. Weiters wurden 153 t PCs und PC-Fraktionen (Stromversorgungskabel, Computerkabel, Stecker, Laufwerke, ...) sowie 305 t Metallverbunde (Kupferwicklungen, Trockentrafos und Motore) behandelt. Von einem EAG-Erstbehandler wurden 141 t eines Materialgemisches aus der maschinellen Aufbereitung folgebehandelt.

Fallweise werden Großgeräte – nach Schätzung des Betreibers max. 5 % des Inputs an EAG – angeliefert.

Der Transport der EAG(-teile) erfolgt zur Gänze mittels Lkw durch die Übergeber. Der Großteil der angelieferten Geräte wird in Gitterboxen, ein Teil foliert auf Paletten (v. a. PCs) geliefert. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Die Lagerung der Geräte(teile) erfolgt in jenen Gebinden, in denen sie angeliefert werden, auf einer befestigten Fläche im Freien.

Behandlung

In der Anlage findet einerseits die Erstbehandlung von EAG statt. Diese umfasst die Sortierung von Kleingeräte-Gemischen sowie die manuelle Demontage. Andererseits werden in der Anlage Fraktionen aus der Demontage (v. a. IT&T-Geräte) und der mechanischen Zerkleinerung von EAG weiter aufbereitet.

Behandlung Kleingeräte

Sofern nicht bereits als einheitliche Chargen vorliegend, werden die Geräte(teile) zunächst manuell **vorsortiert**. Im Zuge der anschließenden manuellen Demontage werden die Geräte (v. a. PCs) in Gehäuse sowie edelmetallreiche Verbundmaterialien (Leiterplatten, Stecker etc.) getrennt. Von Laufwerken werden der Aluminium-Anteil und die Printplatte separat erfasst. Leiterplatten werden – sofern nötig – schadstoffentfrachtet. Da v. a. Leiterplatten von hoher Qualität (Cu- und Edelmetall-reich) behandelt werden, fällt dabei nur eine geringe Menge an Batterien und rel. kleinen Kondensatoren vereinzelt an Hg-Bauteilen an. Nach Angaben des Betreibers dient die Entfernung von Schadstoffen insbesondere auch der Erhöhung der Produktqualität.

Um definierte und hohe Endproduktqualität zu erreichen, werden möglichst homogene Fraktionen an Metallverbunden als Input für die weitere maschinelle Zerkleinerung und Separierung eingesetzt.

Bei der maschinellen Aufbereitung sind zwei Schienen zu unterscheiden: einerseits die Aufbereitung von Kabeln, andererseits die Aufbereitung aller übrigen Metallverbunden, wie Leiterplatten oder Stecker. Allgemein können die Verfahren folgendermaßen beschrieben werden:

In der **Kabelaufbereitungsanlage** erfolgt zunächst eine Vorzerkleinerung mittels Zickzack-Wellenmesser-Shredder. Anschließend wird in Schneidmühlen mit Sieben verschiedener Maschenweite weiter zerkleinert und sortiert. Die Trennung von Kunststoff und Kupfer erfolgt mittels Rütteltisch. Die so erhaltene Kunststofffraktion wird trocken (mittels elektrostatischem Separator) vom Restmetallgehalt gereinigt. Da die resultierende PVC-Fraktion (85 % PVC) dennoch Verunreinigungen mit anderen Kunststoffen aufweist, kann diese nur im Rahmen des Downcyclings (Produktion von Verkehrsbacken) stofflich verwertet werden. Alternativ verfügt die Anlage für die Nachreinigung der Kunststofffraktion über einen Nasstrenntisch, der aber aufgrund des nötigen Tensid-Einsatzes und des hohen Wassergehalts in der gereinigten PVC-Fraktion – wodurch diese nicht mehr stofflich verwertet werden kann – derzeit kaum mehr eingesetzt wird. Eine ausreichende Reinheit der Cu-Fraktion, um in Schmelzen eingesetzt zu werden (max. 2 % Kunststoffe) wird durch die Aufbereitung erreicht. Neben dem Einsatz in der Kupferhütte wird sehr reines Kupfer auch in der Chemieindustrie eingesetzt.

Von den mit dieser Anlage aufbereiteten Kabeln stammt jedoch nur ein geringer Teil aus EAG. Überwiegend werden Produktionsabfälle aufbereitet.

Die Aufbereitung von sonstigen **Metallverbunden** (v. a. Leiterplatten) beginnt mit der Vorzerkleinerung mittels 2-Wellen-Shredder (Langsamläufer). Nach der Eisenabscheidung mittels Überbandmagnet wird in einer Messermühle weiter zerkleinert. Zur Separation werden ein Rütteltisch (Trennung von Kunststoff und unterschiedlich großen Metallteilen) sowie eine Siebtrommel eingesetzt. Die Endgröße des aufbereiteten Materials liegt zumeist unter 5 mm. Insgesamt werden ca. 700 unter-



Entstückung
Leiterplatten



vorzerkleinerte
Leiterplatten



2 Wellen-Shredder



Siebmühle



aufbereitetes Kupfer



schiedliche Artikel v. a. für den Einsatz in metallurgischen Prozessen produziert. Die Misch-Kunststofffraktion aus der Aufbereitung von Kleingeräten und deren Fraktionen wird thermisch behandelt. Fallweise werden reine Kunststofffraktionen (PC-Gehäuse) erhalten und zur stofflichen Verwertung weitergegeben.

Sämtliche Zerkleinerungs- und Trenn-Aggregate der Anlage sind mit Staubfiltern (Schlauchfiltern) ausgestattet.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Die Angaben zu Outputmengen von gefährlichen Abfällen beruhen auf Schätzungen des Betreibers. Zu Wertstoff- und Restfraktionen können keine auf den Input an EAG bezogenen Angaben gemacht werden, da diese zumeist gemeinsam mit anderen Abfällen behandelt werden.

Tabelle 58: Anlagen-Output Metallschmelze Tattendorf GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Metallfraktionen	insgesamt 700 Artikel	KG	Metallverwertung: Cu-Hütten, Chemieproduktion, Schrotthandel (Verwertung In- und Ausland)
	Kunststoff sortenrein	fallweise aus der Demontage von IT-Gehäusen	KG	Weitergabe an Entsorger, z. T. kostenlos
	Kunststoffmahlgut	v. a. aus Kabeln, PVC	KG	KS-Recycling (Verkehrsbacken) (Verwertung Ausland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	v. a. von Leiterplatten	KG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien	v. a. von Leiterplatten	KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland)
	Hg-Bauteile		KG	Verwendung als Schaustücke
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll	Kunststoffgemische und Sperrmüll	KG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.22 metrade Handels GmbH

Anlagenstandort

Industriestraße 2
7052 Müllendorf

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

network Aufbereitungs GmbH
Obere Berggasse 35
7323 Ritzing
E-Mail: office@metrade.at
Homepage: <http://www.metrade.at>

Kontaktperson

Friedrich Seidl
Geschäftsführer
Industriestraße 2
7052 Müllendorf
Tel.: +43 (0) 26 82/617 42-202
Mobil: +43 (0) 664/38 43 911
Fax: +43 (0) 26 82/617 42-209
E-Mail: office@metrade.at

Michaela Eigner
Abfallrechtliche Geschäftsführerin
Industriestraße 2
7052 Müllendorf
Tel.: +43 (0) 26 82/617 42-201
Fax: +43 (0) 26 82/617 42-209
E-Mail: office@metrade.at

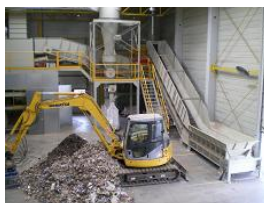
Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 59: Anlagen-Eckdaten metrade Handels GmbH.

Personen GLN	9008390117507
Standort GLN	9008390243190
Anlagen GLN	9008390243206
Inbetriebnahme	2008
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	keine Sammelstelle
Behandlung von	–
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	14.000 t
Mitarbeiter	13 bis 15
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001



Aufbereitungshalle



Materialaufgabe

Das älteste Betätigungsfeld der metrade Handels GmbH ist der Sekundärrohstoffhandel inklusive der Sortierung und Aufbereitung von Altmetallen. Die Abwicklung und Verbringung von Shreddermaterialien und auch von notifizierungspflichtigen Materialien ist ein weiteres Betätigungsfeld des Unternehmens. Weiters wird eine Kabelaufbereitung betrieben.

Zurzeit arbeitet die metrade Handels GmbH an einer Erweiterung des Betätigungsfeldes im Bereich der mechanisch physikalischen Aufbereitung von Metallverbunden. Die Gründung der Tochterfirma network Aufbereitungs GmbH ist bereits abgeschlossen und die unter Behandlungstechnologie beschriebene Anlage ging 2008 in den Regelbetrieb über. Die (Erst)behandlung von Elektroaltgeräten ist möglich, fand aber zum Besichtigungszeitpunkt nicht statt. Derzeit werden div. Mischfraktionen aus der EAG-Behandlung (z. B. Shredderrückstände) weiter aufbereitet oder gehandelt.



Input

Shredderschwerfraktion

Weitere Anlagen am Standort

Keine weiteren Anlagen vorhanden.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Es werden unterschiedlichste Materialverbunde und -gemische, wie z. B. die stark verunreinigte Fe-Fraktion vor der Siebung aus Anlagne zur mechanischen (MA) oder mechanisch-biologischen Behandlung (MBA) von Siedlungsabfällen, verschiedene Shredderfraktionen, NE-Gemische, Leiterplatten oder Produktionsrückstände übernommen.

Zum Besichtigungszeitpunkt erfolgte die Anlieferung ausschließlich per Lkw, ein Bahnanschluss ist aber vorhanden.

Behandlungstechnologie

Die angelieferten Metallschrotte werden hinsichtlich möglicher schadstoffhaltiger Komponenten gesichtet. Die Behandlung erfolgt hauptsächlich durch eine maschinelle Zerkleinerung in einem Rotorkettenzerkleinerer (RKZ). Die Aufgabe des Materials erfolgt durch einen hydraulischen Greifer und ein anschließendes Förderband in den RKZ. Der RKZ besteht aus einem innen gepanzerten Zylinder, in dem an einem Rotor zwei in der Nähe des Bodens befestigte große Ketten rotieren. Der RKZ hat 200 kW Antriebsleistung und kann ca. 2 t Material aufnehmen, im Inneren wird durch schlagende Teile der Materialverbund in einzelne Bestandteile zerlegt. Der Aufschluss der Verbunde erfolgt durch Aufprallen der Materialien untereinander, mit den Ketten und den Wänden. Die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Materialien ergeben verschiedene Korngrößen, die eine anschließende Trennung ermöglichen. Dabei bestimmt die Verweildauer die Form und Größe des aufgeschlossenen Materials. Die Verweildauer kann im kontinuierlichen bis diskontinuierlichen Betrieb geregelt werden. Laut Angaben des Betreibers wird dabei bei der Behandlung von EAG erreicht, dass z. B. Kondensatoren, E-Motoren, Trafos und Batterien aus den Geräten ohne wesentliche Beschädigung freigelegt werden. Dies ermöglicht es auf einfache Art, eine maschinelle bzw. händische Sortierung nachzuschalten.

Nach der anschließenden Eisenseparation wird das Restmaterial über ein Steigband einem Sortierband zugeführt. Die Restfraktion nach der Sortierstation wird dem Aufgabebereich der zweiten Vorzerkleinerung zugeführt. Die kleineren Teile des Restmaterials (Unterkorn) werden vor der Sortierstation mittels eines einstellbaren Spaltes abgezogen und über eine Verteilerrinne einem Überbandmagneten zugeführt. Über den nachfolgenden Trommelmagneten erfolgt die Abtrennung noch magnetisierbarer Kleinanteile, bevor über eine Verteilerrinne die NE-Abscheidung beschickt wird. Nach der NE-Abscheidung erfolgt die Separation von V2A-Metallen.

Weiters ist vorgesehen, dass über eine Zusatzaufgabe metallreiches Sortiergut aufgegeben werden kann. In der Sortierstation werden die noch enthaltenden Eisen- und Nichteisenmetalle sowie Edelstähle getrennt.

Die zweite Zerkleinerungsstufe (Rotorprallmühle) dient dazu, die aus der ersten Stufe separierten Materialverbunde so aufzuschließen, dass die darin enthaltenen metallischen Werkstoffe von den zumeist komplexen Kunststoffgemischen über nachgeschaltete Separationsstufen getrennt werden können. Die zumeist dünnen, drahtigen und hakigen Metalle werden dabei über eine Mahlbahn durch die starke Prallbeanspruchung kompaktiert und verkugelt, so dass sie von ihren Anhaftungen befreit und durch ihre dann geringe Strömungsquerschnittsfläche bei hoher spezifischer Dichte von den übrigen Beimengungen getrennt werden können. Zu beachten ist, dass bei hoch edelmetallhaltigen Vorprodukten die Stäube so hoch edelmetallhaltig sind, dass sie gleichfalls vermarktet werden können. Die Rotorprallmühle ist in einer begehbaren Schallschutzkabine untergebracht. Die magnetischen Fe-Anteile werden separiert und in eine Lagerbox ausgetragen. Das nichtmagnetische Gut wird wieder in die Rotorprallmühle geführt, bis eine ausreichende Verkugelung und ein zufriedenstellender Verbundaufschluss erzielt sind, so dass das Material ausgetragen und den Siebmaschinen zugeführt werden kann.

Die Luftherdseparationsstufe wird für die Trennung von Kornkollektiven benötigt, die sich in ihrer spezifischen Dichte deutlich unterscheiden. Voraussetzung für gute Trennergebnisse sind ähnliche Korngröße und Kornform.

Anlagen-Output

In der Anlage wurden zum Besichtigungszeitpunkt keine EAG behandelt.



Einblick in den RKZ



zweite
Zerkleinerungsstufe



Verkugelung des
Materials



Luftherdseparationsherd



4.23 Metran Rohstoff Aufbereitungs GmbH

Anlagenstandort

Werk:

3331 Kematen

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH

Industriestraße 12

3300 Amstetten

E-Mail: panowitz@mueller-guttenbrunn.at

Homepage: <http://www.mueller-guttenbrunn.at/metran.html>

Kontaktperson

Ing Gunther Panowitz

Geschäftsführung, Leitung Entwicklung

Industriestraße 12

3300 Amstetten

Tel.: +43 (0) 74 76/77 507

Mobil: +43 (0) 664/11 25 786

Fax: +43 (0) 74 76/77 507-4

E-Mail: panowitz@mueller-guttenbrunn.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 60: Anlagen-Eckdaten Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH.

Personen GLN	9008390033081
Standort GLN	9008390214800
Anlagen GLN (Lager1)	9008390066942
Anlagen GLN (Siebanlagen)	9008390066966
Anlagen GLN (Sink-Schwimm-Anlage)	9008390223086
Inbetriebnahme	1984
Sammelgenehmigung für	keine EAG-Sammelstelle
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Fraktionen aus Erstbehandlung
Behandlungsart	Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter	35
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001

Die Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH ist eine 100%ige Tochter der Müller-Guttenbrunn-Gruppe. Der 1984 gegründete Betrieb befasst sich mit der industriellen Aufarbeitung und Trennung von Metallen aus verschiedensten Verbundmaterialien und Mischfraktionen.

Weitere Anlagen am Standort

Direkt angrenzend an die Anlage befindet sich die MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH, ein Joint Venture der Müller-Guttenbrunn-Gruppe und des amerikanischen Unternehmens MBA Polymers Inc.

Derzeit in Planung ist weiters die Errichtung einer Kühlgerätebehandlungsanlage auf einem benachbarten Areal.

Anlagen-Input

Hinsichtlich EAG werden in der Anlage Fraktionen, die bei der Behandlung von Klein- und Großgeräten im Schwesterbetrieb Metall Recycling GmbH anfallen, eingesetzt. Das sind sowohl die NE-haltige Shredderschwer- und -leichtfraktion des Großshredders als auch die Feinfraktion (< 10 mm), die bei der Vorzerkleinerung von Kleingeräten anfällt. Darüber hinaus werden diverse Mischfraktionen von einer Vielzahl anderer EAG-Behandler übernommen. Dazu zählen beispielsweise Leiterplatten, NE/KS-Fraktionen aus der KGG-Behandlung oder NE-Fraktionen anderer Shredder-Betriebe.



Aufbereitungsaggregate



Mischkunststoff-Fraktion aus der Sink-Schwimm-Trennung



Fraktion Betonblöcke (aus Waschmaschinen)



Fraktion Mischkunststoffe zur weiteren Aufbereitung

Behandlungstechnologie



*Cu-Messing Fraktion aus
Farbsortierung*



*Zink-Fraktion aus
Farbsortierung*

EAG werden in der Anlage ausschließlich folgebehandelt. Metallhaltige Mischfraktionen aus der Behandlung aller EAG-Kategorien werden mittels einer Vielzahl von Verfahren zerkleinert und separiert. Ganz allgemein wird das Ausgangsmaterial zunächst mit einer Mühle weiter zerkleinert und mittels Sieb- und Vibrosort-Anlage in eine Feinfraktion (< 15 mm), eine Verbundfraktion (> 15 mm) sowie eine Hartfraktion (> 15 mm) getrennt.

Fein- und Verbundfraktion werden mittels einer so genannten „E-Scrap-Anlage“ oder „Feinkorntrennanlage“ – einer Kombination aus Rotorprallmühle, Lufttrennerherden und NE-Scheidern – aufbereitet. In der Mühle kommt es zur „Verkuglung“ der Metalle. Der Lufttrennerherd trennt in eine (leichte) Restfraktion (thermische Behandlung Hausmüllverbrennungsanlage) und eine (schwere) metallreiche Fraktion. Die anschließende NE-Scheideanlage trennt das „verkugelte“, leitende Material von plattigen Drähten, Keramik etc.

Hartstoffe > 15 mm werden vor der Aufgabe in die Sink-Schwimm-Anlage zunächst über einen Magnetabscheider geleitet und in einer Waschanlage von Holz, Textilien und Papier gereinigt. Es folgt eine zweistufige Sink-Schwimm-Anlage, in der in Material mit einer Dichte < 1,2 kg/dm³ (Kunststoff, Al-Folien, Al-Bleche, Magnesium, ...), mit einer Dichte von 1,2–3 kg/dm³ (Aluminiumguss, Verbundstoffe wie z. B. Kabel und Leiterplatten) und solches mit einer Dichte von > 3 kg/dm³ (Messing, Kupfer, Blei, Zink, Chrom-Nickel-Stahl) getrennt wird. Das Flotationsmittel wird durch Wäscher vom Material entfernt und im Kreislauf geführt.

Die Fraktion < 1,2 kg/dm³ wird mittels Wirbelstromabscheider in eine Kunststoff- und eine Metallfraktion separiert.

Aus der Fraktion 1,2–3 kg/dm³ wird Aluminium mittels NE-Scheider abgetrennt.

Das Materialgemisch mit einer Dichte > 3 kg/dm³ wird über eine Magnetabscheidung geleitet und mittels einer so genannten „Microsort-Anlage“ optisch in sortenreine Metallfraktionen (Kupfer, Messing, Zink) getrennt.

Zur Erreichung von Fraktionen von maximaler Reinheit ist zusätzlich zu den beschriebenen noch eine Vielzahl weiterer Aggregate in Betrieb. Die Metran GmbH erzeugt ca. 80 unterschiedliche Artikel, welche in Hütten eingesetzt werden.

Anlagen-Output

siehe Kapitel 4.20.



4.24 Niederösterreichische Kühlgeräte Entsorgungsgesellschaft m.b.H

Anlagenstandort

Wadsak-Straße 5
3372 St. Georgen/Ybbsfeld, Hart

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Niederösterreichische Kühlgeräteentsorgungsgesellschaft mbH
Wadsak-Straße 5
3372 St. Georgen/Ybbsfeld, Hart
Tel.: +43 (0) 74 72/63 97 9
Fax: +43 (0) 74 72/63 97 9
E-Mail: entsorgung@utanet.at

Kontaktperson

Harald Höpperger
Geschäftsführung
Hart, Wadsak-Straße 5
3372 St. Georgen/Ybbsfeld
Tel.: +43 (0) 74 72/63 97 9
Fax: +43 (0) 74 72/63 97 9
E-Mail: entsorgung@utanet.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 61: Anlagen-Eckdaten Niederösterreich. Kühlgeräte Entsorgungsgesellschaft m.b.H.

Personen GLN	9008390018354
Standort GLN	9008390209387
GLN Elektroaltgerätesammelstelle	9008390067048
GLN Kühlgerätebehandlungsanlage	9008390022122
GLN Lager für gefährliche Abfälle	9008390067024
GLN Lager für nicht gefährliche Abfälle	9008390067031
Inbetriebnahme	1990
Sammelgenehmigung für	Kühl- und Gefriergeräte
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Kühl- und Gefriergeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	1.600 t/a (Begrenzung aufgrund Durchsatz Zerkleinerung)
Mitarbeiter	ca. 40
Zertifizierungen	keine



Entfernung von Gittern,
nicht PUR-haltigen Türen



Input in Stufe I



Stufe I, Absaugung des
Kältemittels



Stufe I,
Gerätestückzähler

Seit der Firmengründung 1990 war bis 1997 nur eine Kühlgerätebehandlungs-Anlage der Stufe I (Absaugung des Kältemittels) installiert. Für Stufe II (Zerkleinerung des Isolierschaums) wurde zeitweise eine mobile Anlage am Standort betrieben. Seit 1997 wurde die Anlage um Stufe II erweitert. Von Ende 2005 bis Mitte 2007 war die Anlage aufgrund einer Revision außer Betrieb. Die Anlage wurde mit einer Pelletierpresse zur Matrixausgasung des PU-Schaums sowie einer zusätzlichen Hammermühle und Windsichtung zur Abtrennung von Restanhaftungen von PU-Schaum auf Kunststoff- und Metallfraktionen aufgerüstet.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die behandelten Kühlgeräte stammen zum Großteil aus der kommunalen Sammlung in Niederösterreich (Bezirke: Amstetten, Lilienfeld, Melk, Scheibbs), Wien (Sammlung der MA48), Tirol und der Steiermark (Graz). Übernommene Absorberkühlgeräte werden an die Anlage der AVE Entsorgungs GmbH weitergegeben. Im Jahr 2007 wurden insgesamt 926 t KGG zur Behandlung übernommen.

Die ausschließlich per Lkw auf Paletten und lose in Containern angelieferten KGG werden entweder vom Übergeber oder mit der Brückenwaage eines nahen Altstoffsammelzentrums (GVU Amstetten) verwogen. Die Lagerung der Kühlgeräte erfolgt in einer geschlossenen Halle, die auch als Lager für die bei der Behandlung anfallenden Fraktionen dient.

Behandlung

Die Anlage führt sowohl die Behandlung des Kältekreislaufs (Stufe I) als auch des Isoliermaterials (Stufe II) durch. Es werden ausschließlich Kompressorkühlgeräte (FCKW- und KW-Geräte) behandelt. Nach Auskunft des Betreibers lag der Anteil an KW-Geräten im Jahr 2007 bei 7–10 %.

Behandlung FCKW- und KW-haltige Kühl- und Gefriergeräte

Zunächst werden die Geräte manuell von Störstoffen befreit. Glasplatten und Restinhalte werden aus den Geräten entfernt, Kabel werden abgewickelt. Es folgt der Ausbau von Hg-haltigen Kippschaltern. Gerätetüren, welche nicht mit PU-Schaum sondern mit Styropor oder Glaswolle isoliert sind, werden abgetrennt.

Über eine Rollenbahn gelangen die Kühlgeräte zur **Absaugung des Kältemittels (Stufe I)** mittels Bohrkopfsystem. Ein Zähler ermittelt über Erfassung der Bohrungen die Anzahl der behandelten Geräte. Das abgesaugte Gemisch aus Kältemittel und Kompressoröl wird anschließend in FCKW bzw. KW und Kompressoröl getrennt. Sämtliche Kältemittel werden in Druckgasflaschen gesammelt, welche elektronisch über eine Wiegeeinrichtung überwacht sind. Bei maximalem Füllstand schaltet die Anlage automatisch ab. Das Öl wird in einem separaten Behälter gesammelt. Nach der Absaugung werden die Kompressoren, Kühlgitter und andere Metallteile aus den Geräten geschnitten.

Die **Behandlung des Isolierschaums (Stufe II)** erfolgt anschließend in einer geschlossenen Zerkleinerungsanlage. Die behandelten FCKW- und KW-Geräte werden durch einen Mitarbeiter nach Anzahl und Typ registriert. Die Behandlungskapazität der Anlage beträgt 20 Geräte pro Stunde. Laut Angaben des Betreibers ist bei einer maximalen Aufgabe von 10 % an KW-Geräten keine Explosionsgefahr gegeben.

Die Aufgabe der Geräte in den Shredder (4-Wellen-Langsamläufer) erfolgt mittels Hebebühne. Die Geräte werden auf eine Korngröße < 3 cm gebracht. Die zerkleinerte Fraktion fällt durch ein Lochsieb auf ein Sortierband, von welchem mittels Überbandmagnet die Fe-Fraktion abgetrennt wird. Vom verbliebenen Gemisch aus NE-Metallen, Polystyrol und PU-Schaum wird letzterer mittels Windsichter abgetrennt und gelangt in einen 6 m³ fassenden Puffersilo. Von dort werden die zerkleinerten PU-Schaumstücke sowie der entstehende Staub mittels Zellenradschleuse in eine Pelletierpresse (beheizt) befördert. Die Pelletierung bewirkt die Matrixausgasung des PU-Schaums. Die weitere Zerkleinerung des Kunststoff-NE-Metall-Gemischs in einer Hammermühle bewirkt eine weitergehende Abtrennung von PU-Schaum. Das Kunststoff-NE-Metallgemisch und der restliche anhaftende PU-Schaum werden mittels Elevator und anschließendem Zick-Zack-Sichter weiter separiert. Die Installation dieser Zerkleinerungs- bzw. Trennstufen war notwendig, da zuvor die Grenzwerte für Anhaftungen von PU-Schaum an Metall- und Kunststofffraktionen (0,5 %) nicht eingehalten werden konnten.

Die gesamte Zerkleinerungsanlage steht unter Unterdruck. Das während des Zerkleinerungs- und Pelletiervorgangs entweichende FCKW- bzw. VOC-haltige Gas wird an mehreren Stellen mit einer Gesamtleistung von 300 m³/h abgesaugt. Der entstehende Rohgasstrom wird in einem Demistor und einem nachgeschalteten Feinstaubfilter von Staub gereinigt und dann der Abgasreinigungsanlage zugeführt.

Die Abgasreinigungsanlage besteht aus zwei in Serie geschalteten, gekühlten Aktivkohlefiltern. Der Arbeitsfilter wird bei vollständiger Beladung – in der Regel nach acht Stunden Betrieb – über Nacht regeneriert. Ein Mehrschichtbetrieb ist daher nicht möglich. Der nachgeschaltete Sicherheitsfilter wird einmal pro Woche – in der Regel am Samstag – regeneriert. Die Regeneration erfolgt mittels trockener Luft, die mit einer Temperatur von ca. 140 °C im Gegenstrom durch die Filter geleitet wird. Aus diesem Kreislauf wird nach dem unteren Ausgang des Filters ein Teilstrom abgezogen und über einen Wärmetauscher und einen Feinfilter zu einem Kompressor geleitet, wo er auf 8 bar verdichtet wird. Der verdichtete Gasstrom wird zunächst auf ca. 5 °C und danach auf ca. –60 °C abgekühlt. Die dabei abgeschiedenen



Stufe I, Sammelbehälter Kompressoröl



Stufe II, Aufgabe der Geräte in Shredder



Stufe II, FCKW-Sammelfass



Kondensatoren

*Hg-Kippschalter**PU-Pellets*

FCKW und VOC gelangen in Sammel tanks. Der nahezu FCKW-freie Gasstrom wird entspannt und in den Regenerierkreislauf zurückgeführt. Dieser Kreislauf wird so lange aufrechterhalten, bis sich keine enthaltenen Gase mehr verflüssigen lassen. Für den Transport werden die FCKW bzw. VOC in Transportfässer umgefüllt. Die Ermittlung der Menge der erfassten FCKW erfolgt durch Verwiegen dieses Behälters.

Geräte mit Glaswoll- oder Styroporisolierung durchlaufen nur Stufe I der Behandlung. Die Zerkleinerung der entleerten Kühlgerätetorsi sowie von demontierten Türen, die mit Glaswolle oder Styropor isoliert sind, erfolgt durch einen Shredder-Betrieb.

Anlagen-Output

Der Anlagen-Output wird durch Verwiegen der gesammelten Flüssigkeiten in der Anlage bzw. über das Volumen der Sammelgefäße bestimmt. Die Verwiegung der übrigen Fraktionen erfolgt durch den jeweiligen Übernehmer. Angaben zu Fraktionen, die bei der Behandlung der Kühlgeräte anfielen sowie zu deren weiteren Behandlungswegen wurden nicht zur Veröffentlichung freigegeben.



4.25 O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG (LAVU)

Anlagenstandort

Maderspergerstraße 16

4600 Wels



Lagerflächen

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG

Maderspergerstraße 16

4600 Wels

Tel.: +43 (0) 72 42/77 9 77-0

Fax: +43 (0) 72 42/77 9 77-5

Homepage: <http://www.lavu.at>

Kontaktpersonen

Dr. Andreas Plank

Abfallrechtliche Geschäftsführung, Teamleitung Abfallmanagement

Maderspergerstraße 16

4600 Wels

Tel.: +43 (0) 72 42/77 9 77-20

Fax: +43 (0) 72 42/77 9 77-5

E-Mail: abfallmanagement@lavu.at

Christian Ehrenguber

Vorstand

Maderspergerstraße 16

4600 Wels

Tel.: +43 (0) 72 42/77 9 77-70

Fax: +43 (0) 72 42/77 9 77-5

E-Mail: vorstand@lavu.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 62: Anlagen-Eckdaten LAVU.

Personen GLN	9008390000335
Standort GLN	9008390032558
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung ca. seit 1990
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 7
Zertifizierungen	ISO 14001

Das Unternehmen wurde 1987 als Betrieb gewerblicher Art des Landes Oberösterreich gegründet. Die Behandlung von Elektro(nik)-Schrott erfolgt seit ca. 1990 und wird seit 2000 am Standort Wels im Abfall-Logistikzentrum durchgeführt.

Weitere Anlagen am Standort



ÖLI-Anlage

Neben dem Lagerbetrieb für 80 verschiedene Alt- und Problemstoffe werden im Bereich des Abfall-Logistikzentrums zwei weitere Abfallbehandlungsanlagen betrieben: Eine Speiseölaufbereitungsanlage, die so genannte „ÖLI-Anlage“ und eine Altholzaufbereitungsanlage, in welcher unbehandeltes Altholz zu Hackschnitzeln verarbeitet wird.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die 2006 in der Anlage behandelten EAG stammen zur Gänze aus der kommunalen Sammlung in Oberösterreich, und zwar von den 139 EAG-Sammelstellen, die von der LAVU betrieben werden. Das entspricht etwa 80 % der oberösterreichischen EAG-Sammelstellen.



Hallenlager

Insgesamt wurden im Jahr 2006 3.180 t Großgeräte (exkl. Nachtspeichergeräte), im Jahr 2007 ~ 3.196 t Großgeräte (inkl. Nachtspeichergeräte) zur Behandlung übernommen (in den ASZ sowie im Logistikzentrum). Nachtspeichergeräte wurden bis einschließlich 2006 nicht als EAG betrachtet und daher getrennt erfasst. Im Jahr 2006 wurden ~ 2.483 t, im Jahr 2007 ~ 2.974 t Kleingeräte behandelt (Ölradiatoren sind in den Kleingeräten enthalten).

Die Geräte werden gemeinsam mit anderen Abfallarten von den Altstoffsammelzentren zum Abfall-Logistikzentrum Wels transportiert und dort umgeschlagen. Nach Anlieferung (ausschließlich per Lkw) der EAG werden diese behälter- bzw. palettenweise mit einer Palettenwaage verwogen. Die Lagerung der Ölradiatoren und der übrigen Kleingeräte (in Gitterboxen) findet in der Behandlungshalle statt.

Behandlungstechnologie

In der Anlage werden EAG manuell demontiert bzw. Ölradiatoren entleert.

Behandlung Großgeräte

Großgeräte werden großteils direkt bei den Altstoffsammelzentren (ASZ) schadstoffentfrachtet. In Fällen, wo dies nicht möglich ist, werden die Geräte im Logistikzentrum in Wels demontiert. Seit Nachtspeichergeräte als EAG übernommen werden (seit 2007) werden diese von den ASZ zum Logistikzentrum in Wels transportiert und dort in asbesthaltige und nicht asbesthaltige sortiert. Asbesthaltige Geräte werden einem befugten Behandler übergeben, nicht asbesthaltige Geräte werden komplett zur Zerkleinerung an einen Shredder-Betrieb weitergegeben.

Behandlung Kleingeräte

Die Behandlung der Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung umfasst die Vorsortierung nach Gerätetypen und die manuelle Demontage (Akkuschrauber, Hammer, Zange, Inbus).

Im Zuge der Schadstoffentfrachtung der **Elektrokleingeräte** werden folgende Maßnahmen getroffen: Batterien werden aus den Geräten entfernt, Leiterplatten werden entstückt, LCDs werden abmontiert, Tonerkartuschen, Leuchtstoffröhren, asbest- und Hg-haltige Bauteile werden ausgebaut. Geringfügig in den Kleingeräten enthaltene radioaktive Brandmelder werden getrennt erfasst und entsorgt.

Die weitere Demontage der Elektrokleingeräte umfasst das Abzwicken aller Kabel und die Entfernung von diversen Wertstoff(gemisch)en, wie z. B. Leiterplatten, Laufwerken, Prozessoren und Stecker. Die verbleibende Restfraktion wird zur weiteren Aufbereitung an einen Shredder-Betrieb weitergegeben.

Ölradiatoren werden händisch angeschlagen und zum Auslassen des Öls über eine Sammelwanne gestürzt. Nach Aussagen des Betreibers sind in den derzeit behandelten Geräten keine asbesthaltigen Isolationsplatten mehr enthalten. Das Wärmeträgeröl wird in der industriellen Mitverbrennung (Zementindustrie, Fernwärme Wien) verwertet. Die Metallteile werden einem Shredder-Betrieb übergeben.



Zerlegearbeitsplätze

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wurde durch Verwiegen der Sammelbehälter für die erhaltenen Fraktionen bzw. die Verwendung von Gebinden mit genormtem Volumen (z. B. Wärmeträgeröl) bestimmt.



Tabelle 63: Anlagen-Output LAVU, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- Misch- Fraktionen	Mischschrott	entfrachtete Großgeräte	GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten	entstückt	KG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder (Folgebehandlung Inland)
	div. wertstoffreiche Bauteile	aus Demontage	KG	Zerkleinerung, Separation, Wiederverwendung (Folgebehandlung variabel)
	Mischschrott	Restfraktion aus Demontage	KG	Zerkleinerung, Separation, Groß-Shredder (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Hg-Bauteile		GG	Entsorgung mit gemischten Laborabfällen
	Hg-Bauteile		KG	Entsorgung mit gemischten Laborabfällen
	Kondensatoren	gemischt	GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren	gemischt	KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien u. Akkus	gemischt	KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Toner/Druckerpatronen	inkl. Fotoleitertrommeln	KG	Wiederbefüllung, MVA (Folgebehandlung Inland)
	Asbestabfälle und -bauteile		KG	Deponierung (Ausland)
	Gasentladungslampen		KG	Lampenbehandlung (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Wärmeträgeröl	aus Radiatoren	KG	Altölverwertung, Mitverbrennung (Zementindustrie), Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	radioaktive Bauteile	Brandmelder	KG	Zerlegung, Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ Fraktion; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.26 Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH

Anlagenstandort

Schönbrunner Allee 42
2331 Vösendorf

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH
Schönbrunner Allee 42
2331 Vösendorf
E-Mail: office@optimist.co.at
Homepage: <http://www.optimist.co.at>

Kontaktperson

Gerhard Mayer
Geschäftsführer
Schönbrunner Allee 42
2331 Vösendorf
Tel.: +43 (0)1/699 30 00-0
Fax: +43 (0)1/699 30 00-9
E-Mail: g.mayer@optimist.co.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 64: Anlagen-Eckdaten Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH.

Personen GLN	9008390017258
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	1997
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	keine Sammelstelle
Behandlung von	Großgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	1.500 t (Lager allgemein)
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 2
Zertifizierungen	–



Serverschränke

Das Unternehmen Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH wurde 1997 gegründet. Im Jahr 2000 übersiedelte die Firma aus Wien, Ottakring, an einen neuen Standort in Wolkersdorf. Dieser wurde bis 2004 betrieben und schließlich aufgrund der logistischen Lage (hohe Entfernung vom Kunden) wieder aufgegeben. Seither befindet sich das Unternehmen mit insgesamt 15 Mitarbeitern am Standort in Vösendorf. Die Fa. Optimist ist als Sammler und Behandler von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen tätig.

Weitere Anlagen am Standort

Es wird ein Lager für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle betrieben.



Anlieferung Geräte

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die angelieferten Geräte kommen aus dem Einzugsgebiet Wien und Wien Umgebung (z. B. Baden, Wr. Neudorf, ...). Die Anlieferung erfolgt ausschließlich per Lkw, entweder durch Selbstabholung (hauptsächlich) mittels eigenem Fuhrpark (zwei Lkw mit Ladebordwand) oder durch andere Entsorger. Die Geräte werden im Großcontainer oder foliert auf Palette angeliefert. Die Abholung erfolgt nur von Gewerbebetrieben. Daher werden lediglich gewerbliche Geräte bzw. Dual-Use-Geräte behandelt, auch Industrieschrott wie z. B. Trafos, Schaltschränke etc.

Der von den Entsorgern stammende Input wird bereits verwogen angeliefert. Selbst abgeholte Mengen werden mittels Palettenwaage verwogen.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 45 t Großgeräte und 320 t Kleingeräte, im Jahr 2007 52 t Großgeräte und 250 t Kleingeräte behandelt. Die Lagerung der Geräte erfolgt z. T. in den Großcontainern, z. T. in der Halle, in der auch die Demontage durchgeführt wird.

Behandlungstechnologie

Nach Sichtung und Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Geräte werden diese gegebenenfalls repariert und weiterverkauft.

Zum Besichtigungszeitpunkt bzw. seit Beginn der EAG-VO erfolgt eine nur sehr eingeschränkte Behandlung (Mengen fehlen). Diese beschränkt sich hauptsächlich auf das Entnehmen von Leiterplatten.



PCs

Behandlung Großgeräte

Sind Leiterplatten vorhanden, werden diese entnommen, ansonsten erfolgt eine direkte Weitergabe. Je nach Marktlage werden Stecker extra abgezwickt.

Behandlung Kleingeräte

Sind Leiterplatten vorhanden, werden diese entnommen, ansonsten erfolgt eine direkte Weitergabe. Je nach Marktlage werden Stecker extra abgezwickt.



Leiterplatten

Anlagen-Output

Es fallen außer Leiterplatten, Kondensatoren, Batterien und Steckern keine Fraktionen an. Die Menge an angelieferten EAG entspricht abzüglich der Menge an Leiterplatten (2006: 12 t, 2007: 9 t) somit dem Output. Kondensatoren, Batterien und Stecker fallen lediglich in geringen Mengen an, Gewichtsdaten liegen für diese Fraktionen nicht vor. Die Leiterplatten werden entfrachtet, exportiert und metallurgisch aufgeschmolzen, ebenso die Stecker. Kondensatoren werden einem Sammler für gefährliche Abfälle übergeben, Batterien einem Sammelsystem. Die Verwiegung erfolgt mittels eigener Palettenwaage, der Materialausgang ausschließlich per Lkw.



Lagerung Leiterplatten



4.27 Salzburger Metall & Kabelverwertungs-Ges.m.b.H. (S-M-K)

Anlagenstandort

Wahastraße 3

5111 Bürmoos

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Salzburger Metall & Kabelverwertungs-Ges.m.b.H

Wahastraße 3

5111 Bürmoos

E-Mail: office@s-m-k.at

Homepage: <http://www.s-m-k.at>

Kontaktperson

Helmuth Nagl

Geschäftsführung

Wahastraße 3

5111 Bürmoos

Tel.: +43 (0) 62 74/75 98-0

Fax: +43 (0) 62 74/75 98-9

E-Mail: office@s-m-k.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 65: Anlagen-Eckdaten Salzburger Metall & Kabelverwertung Ges.m.b.H.

Personen GLN	9008390010211
Standort GLN	9008390219911
Anlagen GLN	44 GLNs
Inbetriebnahme	1980 (EAG seit 1991)
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Kommunal, Hersteller
Behandlung von	Kleingeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	28.000 t
Mitarbeiter	ca. 20
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, EMAS

Die Anlage ist auf die Rückgewinnung von Wert- und Rohstoffen aus Kabeln und metallhaltigen Verbundmaterialien spezialisiert. Das Kerngeschäft des Betriebes liegt im Bereich der Kabelaufbereitung.

Weitere Anlagen am Standort

Neben einer Vielzahl von Zerkleinerungs- und Separationsaggregaten betreibt die Firma am Standort eine Pyrolyseanlage zur Behandlung von Erdkabeln.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die in der Anlage behandelten **Bildschirmgeräte** stammen zum Großteil aus der kommunalen Sammlung in Salzburg, **Kleingeräte** sowohl aus der kommunalen Sammlung im Bundesland Salzburg als auch – bereits schadstoffentfrachtet – aus anderen Bundesländern. Von gewerblichen Anlieferern werden auch Geräte, die nicht unter die EAG-VO fallen – v. a. Monochargen (z. B. Videorekorder oder Modems) – übernommen. Darüber hinaus werden Wertstoff-Mischfraktionen (z. B. Leiterplatten, Ablenkeinheiten, Motoren, Trafos, Alu-Besatz Laufwerke, Alu-Besatz Netzteile, Elektronenquellen sowie Kabel aus EAG etc.), die im Rahmen der Erstbehandlung in anderen Anlagen anfallen, der weiteren maschinellen Aufbereitung zugeführt.

Im Jahr 2006 wurden in der Anlage 906 t Bildschirmgeräte (davon 903 t aus der kommunalen Sammlung) und 1.317 t Kleingeräte erstbehandelt. Darüber hinaus wurden insgesamt 3.137 t Elektro(nik)-Schrott (Geräte, die nicht unter die EAG-VO fallen und Fraktionen anderer EAG-Erstbehandlungsanlagen) übernommen.

Die Anlieferung der EAG erfolgt zur Gänze mittels Lkw. Von einem großen Teil der Kunden werden Kunststoff-Boxen der Salzburger Metall & Kabelverwertung Ges.m.b.H. verwendet, es werden auch Chargen foliert auf Paletten geliefert. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Der Eingangsbereich verfügt über eine Radioaktivitätskontrolle. Die Lagerung der Kleingeräte erfolgt in jenen Gebinden, in denen sie angeliefert werden, auf einer befestigten Fläche im Freien. Bildschirmgeräte werden in einem eigenen Gebäude, in dem auch deren Behandlung stattfindet, gelagert.



Brückenwaage mit
Radioaktivitätskontrolle



Input Leiterplatten



Shredder



Shredderwelle



Erdkabel

Behandlungstechnologie

In der Anlage findet einerseits die Erstbehandlung von EAG statt, welche eine manuelle Sortierung und Schadstoffentfrachtung sowie Demontage umfasst. Andererseits – und dort liegt der Schwerpunkt der Salzburger Metall & Kabelverwertung – werden Fraktionen aus der Demontage von EAG einer maschinellen Folgebehandlung (Zerkleinerung und Separierung) unterzogen. Daher werden eigene Demontagetätigkeiten aus Kostengründen zunehmend ausgelagert.

Behandlung Bildschirmgeräte

Ein Arbeitsplatz ist für die manuelle Demontage von Bildschirmgeräten eingerichtet. Stromversorgungskabel werden abgezwickelt, Gehäuseteile und Platinen entfernt. Die Bildröhre wird belüftet. Ablenkeinheit, Metallspannring und Elektronenquelle werden entfernt. Die Behandlung der Bildröhre erfolgt durch manuelles Zerschlagen, wobei auch die Lochmaske freigelegt wird. Das Gemisch aus Schirm- und Konusglas (inkl. Leuchtstaub) wird zur Behandlung nach dem Shredderprinzip weitergegeben (exportiert). Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von den Leiterplatten entfernt. Getterplättchen werden – sofern auf der Elektronenquelle sitzend – abgezwickelt. Sämtliche metallhaltige Fraktionen (Metallspannringe, Lochmasken, Ablenkeinheit, Elektronenquelle, Kabel, Leiterplatten) werden in der Anlage mittels einer Vielzahl an Zerkleinerungs- und Trennaggregaten zu diversen Fe- und NE-Metallfraktionen von Rohstoffqualität weiter aufbereitet (s. Behandlung Kleingeräte).

Behandlung Kleingeräte

Um den Energiebedarf zur Erreichung der gewünschten Endproduktqualität so gering wie möglich zu halten, werden möglichst homogene Inputmaterialien für die maschinelle Zerkleinerung und Separierung benötigt. Daher werden Elektrokleingeräte-Gemische aus der kommunalen Sammlung zunächst einer händischen Sortierung unterzogen. Mobiltelefone werden beispielsweise separat behandelt. Sofern die Schadstoffentfrachtung nicht bereits durch einen Vorbehandler erfolgt ist, werden die Geräte manuell von Batterien, Akkus, Kondensatoren, Tonerkartuschen etc. befreit.

Für die weitere maschinelle Aufbereitung der Materialien steht eine Vielzahl von Aggregaten bereit, welche je nach Anforderung eingesetzt werden. Der Auftrennungsgrad bzw. die damit erreichte Produktqualität richtet sich nach den Anforderungen der Abnehmer.

Allgemein kann das Verfahrensschema folgendermaßen beschrieben werden:

Zunächst wird das Material vorzerkleinert. Für Material > 50 cm kommen zwei Schrottscheren und ein Backenbrecher mit einer Kapazität von 10 t/h zur Anwendung. Für Material < 50 cm sowie für Kabel stehen zwei Shredder mit einer Kapazität von 12 t/h sowie vier Shredder mit einer Kapazität von 4 t/h zur Verfügung. Für die weitere Zerkleinerung verfügt die Anlage über Mühlen (Langsamläufer und Schnellläufer, 5–40 cm), Prall-, Stab- und Kugelmühlen sowie Walzenbrecher (Feinvermahlung). Jeweils im Anschluss an eine Zerkleinerungsstufe sind unterschiedlichste Trennaggregate nachgeschaltet. Die Anlage verfügt über Wirbelstromabscheider, Trommelwindsichter, Zick-Zack-Sichter, Schwing- und Trommelsiebe, Setztische, Lufttrennherde, Trockensinkschwimmanlagen, elektrostatische Trennanlagen, eine Walzen-Corona-Trennung sowie diverse Magnetanlagen. Sämtliche Aggregate sind mit Staubfiltern ausgestattet.

Anlagen-Output (Mengen, weitere Behandlungswege)

Output der Anlage ist eine Vielzahl von Fe-, NE- und Edelmetall-Fractionen für den Einsatz in metallurgischen Prozessen. Eine stoffliche Verwertung von Kunststoff-fractionen aus der Verarbeitung von Kleingeräten erfolgt nur bei ausreichender Homogenität des Inputs und einer somit nahezu sortenreinen Kunststofffraction. Die Misch-Kunststofffraction aus der Aufbereitung von unsortierten Kleingeräte-Gemischen aus der kommunalen Sammlung wird thermisch behandelt. In der folgenden Tabelle sind die letztendlichen Fractionen aus der Behandlung von EAG, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Der Anlagen-Output wurde zum Teil mittels Ausbeuten (z. B. Glasfractionen bei der Zerlegung der Bildschirmgeräte) ermittelt. Bei der maschinellen Aufbereitung wurde aus Zusammensetzungen, die mittels Batch-Versuchen bestimmt werden, hochgerechnet.



Tabelle 66: Anlagen-Output Salzburger Metall & Kabelverwertungs-Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her-kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff-Misch-Frak-tionen	Fe-Metalle Demontage	aus der Demontage	BG	Fe-Recycling, Stahlwerke (Verwertung In- und Ausland)
	Fe rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Fe-Recycling, Stahlwerke (Verwertung In- und Ausland)
	Fe rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	KG	Fe-Recycling, Stahlwerke (Verwertung In- und Ausland)
	Edelstahl rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Fe-Recycling, Stahlwerke (Verwertung In- und Ausland)
	Mischungen von NE-Metallen	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Metallrecycling, div. Hütten (Verwertung In- und Ausland)
	Al rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Metallrecycling, div. Hütten (Verwertung In- und Ausland)
	Al rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	KG	Metallrecycling, div. Hütten (Verwertung In- und Ausland)
	Cu rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Metallrecycling, div. Hütten (Verwertung In- und Ausland)
	Cu rein	letztendliche Fraktion, Behand-lung SMK	BG	Metallrecycling, div. Hütten (Verwertung In- und Ausland)
	Hartkunststoff, stückig	nicht rein, ohne Flammhemmer, letztendl. Fraktion Folgebehand-lung	BG	KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Hartkunststoff, stückig	rein, ohne Flammhemmer, letztendl. Fraktion Folgebehandlung	BG	KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Hartkunststoff, stückig	rein, ohne Flammhemmer, letztendl. Fraktion Behandlg. SMK	KG	KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Hartkunststoff, stückig	rein, mit Flammhemmer, letztendl. Fraktion Folgebehandlung	BG	KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Kunststofffeinfraktion	v. a. PVC aus Kabeln, letztendl. Fraktion Behandlung SMK	BG	KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Schirmglas, stückig ge-reinigt	letztendliche Fraktion, Folgebe-handlung	BG	Bildröhrenglasproduktion (Verwertung Ausland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	gemischt	KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien u. Akkus	gemischt	KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Pb-Batterien		KG	Pb-Akku-Recycling (Folgebehandlung Inland)
	LCDs		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	gemischte Bildröhren-glasreste	letztendliche Fraktion, Folgebe-handlung	BG	Bergversatz (Ausland)
	Konusglas	letztendliche Fraktion	BG	Bildröhrenglasproduktion (Verwertung Ausland)
	Wärmeträgeröl	aus Radiatoren	KG	Altölverwertung; Mitverbrennung (Zementindust-rie) und Redestillation (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Shredder- und Separati-onsfraktionen mit gefähr-lichen Inhaltsstoffen	letztendliche Fraktion, inkludiert, Leuchtstaub, Getterplättchen, Folgebehandler	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle, Untertagedeponierung (Folgebe-handlung In- und Ausland)
Restfraktion	Restfraktion, Deponierung	letzendliche Fraktion, Fehlwürfe, Shredderrestfraktionen	BG	Deponierung (Inland)
	Restfraktion, TB	letzendliche Fraktion, Fehlwürfe, Shredderrestfraktionen	BG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehand-lung Inland)
	Restfraktion, Deponie-rung	letzendliche Fraktion, Fehlwürfe, Shredderrestfraktionen	KG	Deponierung (Inland)
	Restfraktion, TB	letzendliche Fraktion, Fehlwürfe, Shredderrestfraktionen	KG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehand-lung Inland)

¹⁾ Fraktion letztendlich; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.28 Saubermacher Dienstleistungs AG (Standort Unterpremstätten)

Anlagenstandort

Am Damm 50

8141 Unterpremstätten



Einfahrtsbereich

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Saubermacher Dienstleistungs AG

Conrad v. Hötzendorfstraße 162

8010 Graz

E-Mail: office@saubermacher.at

Homepage: <http://www.saubermacher.at>

Kontaktpersonen

Ing. Alois Grinschgl

Standortleiter

Am Damm 50

8141 Unterpremstätten

Tel.: +43 (0) 59 800/84 01

Mobil: +43 (0) 664/80 59 88 401

Fax: +43 (0) 59 800/23 99

E-Mail: A.Grinschgl@saubermacher.at

Heinz Kapotschi

Stv. Standortleiter

Am Damm 50

8141 Unterpremstätten

Tel.: +43 (0) 59 800/20 02

Mobil: +43 (0) 664/80 59 82 002

Fax: +43 (0) 59 800/23 99

E-Mail: H.Kapotschi@saubermacher.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 67: Anlagen-Eckdaten Saubermacher Unterpremstätten.

Personen GLN	9008390004630
Standort GLN	9008390146194
GLN Betrieb Unterpremstätten	9008390146200
GLN Lager Unterpremstätten	9008390146224
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung seit 1996
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten, Bildschirmgeräten, Kühl- und Gefriergeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	Anlagenbeschreibung: 6.000 t/a Schicht
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 14
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, EFB, IIP (Investors in People)

Das Unternehmen wurde im Jahr 1979 unter dem Namen Roth-Umweltschutz gegründet und begann als Abfallsammler mit fünf Mitarbeitern. Die heutige Saubermacher Dienstleistungs AG (SDAG), einer der größten österreichischen Entsorgungsbetriebe und beschäftigt rund 2.900 Mitarbeiter im In- und Ausland.

Mit der Übernahme der Firma Rumpold AG im Jänner 2006 wurde auch der Standort Unterpremstätten von der SDAG übernommen. Die Firma Rumpold war spezialisiert auf gefährliche feste und flüssige Abfälle in den Bereichen Industrie und Gewerbe und beschäftigte ca. 1.100 Mitarbeiter.



Übernahmebereich

Am Standort Unterpremstätten sind insgesamt ca. 140 Mitarbeiter beschäftigt. Mit der Zerlegung von EAG wurde bereits 1996 in einem gemeinsamen Projekt mit der gemeinnützigen Beschäftigungsgesellschaft Öko-Service GmbH begonnen. Diese GmbH mit Sitz in Graz wurde mit dem Unternehmenszweck gegründet, arbeitssuchenden Menschen Beschäftigung und Qualifizierung in umweltrelevanten Dienstleistungsbereichen zu bieten. Im Zuge der Kooperation werden vom AMS vorgeschlagene Transitarbeitskräfte und Praktikanten im Bereich der EAG-Zerlegung eingesetzt.

Weitere Anlagen am Standort

Am Behandlungsstandort findet weiters die Annahme, Sortierung, Umlagerung und Zwischenlagerung von gefährlichen Abfällen (z. B. Galvanikschlämme, Aktivkohlen, div. Chemikalien) sowie von nicht gefährlichen Abfällen statt.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Ein Großteil der behandelten EAG stammt aus der kommunalen Sammlung in der Steiermark und Kärnten, weiters werden auch Geräte aus Wien behandelt. Die Anlieferung der Geräte erfolgt ausschließlich per Lkw, entweder lose in Containern oder in Gitterboxen. Der Anlagen-Input wird im Eingangsbereich mittels Brückenswaage erfasst und einer Radioaktivitätskontrolle unterzogen.

Großgeräte stammen sowohl aus der Sammlung der Fa. Saubermacher als auch von anderen Sammlern. An Kühl- und Gefriergeräten werden ausschließlich FCKW/H-FCKW/H-FKW und KW-Geräte übernommen (keine Absorptionsgeräte). Es werden sowohl ganze Bildschirmgeräte als auch ausgebaute Bildröhren behandelt.

Die Zerlegung der Bildschirmgeräte sowie der Klein- und Großgeräte findet in einem abgetrennten Bereich einer großen Lagerhalle statt. In der Lagerhalle selbst ist die Kühlgerätebehandlung situiert (Stufe I).

Die Bildröhrenfraktion wird in Gitterboxen abtransportiert. Für entfrachtete Großgeräte sowie für Kühl- und Gefriergeräte steht jeweils ein eigener Container zur Verfügung. Kleinere Gebinde werden in den großen Containern mitgeführt. Ebenfalls in einem eigenen Behälter werden die Kunststoffe aus den Bildschirmgeräten (Gehäuserückseiten) gesammelt. Sämtliche Fraktionen sowie die gefährlichen Abfälle werden einem befugten Entsorger zur weiteren Behandlung übergeben.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 1.040 t Großgeräte, 1.820 t Kleingeräte, 1.412 t Bildschirmgeräte und 1.050 t Kühl- und Gefriergeräte angeliefert. Im Jahr 2007 beliefen sich die Mengen auf 842 t Großgeräte, 2.033 t Kleingeräte, 1.695 t Bildschirmgeräte und 1.134 t Kühl- und Gefriergeräte.



Input Bildschirmgeräte

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt eine grobe Vorsortierung von Kleingeräten und eine manuelle Demontage von Großgeräten durch. Bildschirmgeräte werden manuell demontiert. Kühl- und Gefriergeräte werden der ersten Behandlungsstufe (Absaugung des Kältemittels) unterzogen. Eine Aussortierung von Geräten zur Reparatur bzw. Wiederverwendung findet nicht statt. Gasentladungslampen werden von der Fa. Saubermacher am Standort Graz für eine weitere Behandlung vorzerkleinert.

Behandlung Kleingeräte

Die Behandlung der Kleingeräte besteht lediglich aus einer groben Vorsortierung, bei der augenfällige schadstoffhaltige Bestandteile (z. B. Tonerkartuschen) entfernt werden. Derzeit werden die so gesichteten Geräte zur Behandlung mittels mechanischer Aufbereitung weitergegeben.

Mit Ende 2008 ist geplant, am Standort eine automatisierte Aufbereitung der Kleingeräte mittels Querstromzersetzer und nachgeschalteter Sortierung zu installieren.



Zerlegearbeitsplätze

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle Demontage der Geräte. Mit verschiedenen Werkzeugen (mehrere elektrische Schrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) wird parallel auf vier Arbeitsplätzen zerlegt.



Zerlegung
Bildschirmgeräte

*Elektronenquellen**Heizdrahtanlage**Kühlgerätebehandlung**Absaugung Kältemittel**Kühlgerätebehandlung*

Zunächst werden Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine weitergehende Trennung der Stecker von den Kabeln erfolgt je nach Marktlage für die jeweiligen Wertstoff-Fractionen. Anschließend wird die Rückwand abmontiert, bei PC-Monitoren Gehäuse und Abschirmblech. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel, Lautsprecher und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Die Bildröhre wird durch Abziehen der Hochspannungsableitung am oberen Konusteil und Durchstoßen der darunterliegenden dünneren Glasschicht mit einem Schraubenzieher belüftet. Danach wird die Elektronenquelle entfernt. Das Getterplättchen wird von der Elektronenquelle abgezwickelt. Entfernte Schadstoffe sowie die diversen Fraktionen werden in entsprechenden Behältnissen direkt neben den Zerlegearbeitsplätzen gesammelt.

Die verbleibende Bildröhre gelangt per Rollenpufferbahn an einen weiteren Arbeitsplatz, an welchem der Metallspannring abgefräst wird. Anschließend werden die Röhren nach dem Trennverfahren mittels Heizdraht in Konus- und Schirmglas getrennt. Die Lochmaske sowie Befestigungsschrauben werden entfernt. Das Konusglas wird mittels Hammer in groben Scherben abgeschlagen, der Leuchtstaub anschließend mittels Sauger vom Schirmglas entfernt. Die beiden Glasfraktionen werden getrennt in Kunststoffbehältern gesammelt.

Flachbildschirme wurden zum Besichtigungszeitpunkt noch wenige behandelt, diese werden aber ebenfalls zerlegt. Dabei werden LCD-Displays und Lampen der Hintergrundbeleuchtung getrennt erfasst.

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der Großgeräte besteht aus einer manuellen Schadstoffentfrachtung (Entfernung von Kondensatoren, Hg-Schaltern) und dem Abzwicken von Kabeln. Der Rest fällt als Mischschrott an und wird an Shredder-Betriebe weitergegeben.

Behandlung Kühl- und Gefriergeräte

Die Behandlung der Geräte erfolgt in Kooperation mit der deutschen Fa. SEG Umwelt Service GmbH unter Verwendung des so genannten „Kühlgeräterückproduktions-Systems, SEG“. Die Anlage ist als stationäre Anlage ausgeführt. Die Kapazität beträgt ca. 150 Geräte pro Tag.

Zunächst gelangen die Geräte zur manuellen Entfernung von Störstoffen. Dabei werden Glasplatten und Restmüll aus den Geräten entfernt; Kabel werden abgezwickelt.

Über das Förderband gelangen die Kühlgeräte dann in die Stufe I der eigentlichen Behandlung, der Absaugung des Kältemittels mittels eines Zweiplatzabsaugautomaten. Dabei werden Anzahl und Masse der Geräte sowie Gerätetyp händisch protokolliert. Zunächst wird mit einer Absaugzange das Metallrohr des Kältekreislaufes angebohrt und das FCKW/Öl-Gemisch mittels Vakuumpumpe abgesaugt. Dabei werden die Kühlgeräte durch ein Hubgerüst in eine für die Absaugung optimale Position gebracht. Die abgesaugte Kühlflüssigkeit wird durch eine anschließende Heizkaskade in FCKW und Kompressoröl getrennt. Die Kühlmittel werden in Druckgasflaschen gesammelt, welche elektronisch über eine Wiegeeinrichtung überwacht sind. Bei maximalem Füllstand schaltet die Anlage automatisch ab. Das Öl wird in einem separaten Behälter gesammelt. Nach erfolgter Absaugung werden die Kompressoren mittels Hydraulikschere aus den Geräten entfernt.

Zur Behandlung des Isolierschaums und Erfassung der darin enthaltenen FCKW (Stufe II) werden die Geräte einer weiteren Behandlungsanlage übergeben.

Behandlung Gasentladungslampen

Ein Großteil der gesammelten Gasentladungslampen wird an einen inländischen Behandler weitergegeben. Ein geringer Teil wird durch die Fa. Saubermacher vorbehandelt. Diese Zerkleinerung findet allerdings nicht am Standort sondern in Graz statt.

Mit Hilfe eines kleinen 3-Zackenbrechers mit darunterliegendem BigBag werden die Gasentladungslampen zerkleinert. Der dabei anfallende Staub wird abgesaugt. Mittels nachgeschalteter Aktivkohle werden Hg-Emissionen erfasst. Der Bruch wird nach Deutschland exportiert und dort mittels Nassverfahren aufbereitet.



Leiterplatten

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.



Tabelle 68: Anlagen-Output Saubermacher Unterpremstätten, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff (Misch-) Fraktionen	Mischschrott		GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott		GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Altholz	aus Spielautomaten	GG	Altholzaufbereitung, meist Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Altholz		KG	Altholzaufbereitung, meist Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Altholz		BG	Altholzaufbereitung, meist Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Metallverbunde	Leiterplatten, Prozessoren, Laufwerke	KG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlewerke, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Metallverbunde	Leiterplatten, Prozessoren, Laufwerke	BG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlewerke, Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Mischschrott		KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Mischschrott		KGG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Kompressoren		KGG	Zerkleinerung, Separation, Shredder, Fe: Stahlwerk, Cu: Hütten (Folgebehandlung Ausland)
	Schirmglas	inkl. Leuchtstaub, nicht gef.	BG	Glaskonditionierung (Reinigung, Zerkleinerung) (Folgebehandlung Ausland)
	Fe-Schrott		KG	Metallaufbereitung, Shredder, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott		BG	Metallaufbereitung, Shredder, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	Papier	Inhalte von Kopierern	KG	Papierrecycling (Folgebehandlung variabel)
	NE-Metall		KG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	NE-Metall		BG	Metallaufbereitung, Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Glas		KGG	Glasrecycling (Folgebehandlung variabel)
	Mischkunststoff		KG	meist Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Mischkunststoff		BG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Mischkunststoff		KGG	meist Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		KGG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Speichersteine		GG	Bauschuttrecycling (Folgebehandlung Inland)

Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

	Fraktion¹⁾	Beschreibung	Her- kunft²⁾	weiterer Behandlungsweg
Gefährliche Abfälle	Asbestabfälle	aus Nachspeicheröfen	GG	Untertagedeponierung (Ausland)
	Altöl	Wärmeträgeröl	GG	Altölverwertung, meist industrielle Mitverbrennung (Zementindustrie), Redestillation (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Altöl	Wärmeträgeröl	KG	Altölverwertung, meist industrielle Mitverbrennung (Zementindustrie), Redestillation (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Altöl	Kompressoröl	KGG	Altölverwertung, meist industrielle Mitverbrennung (Zementindustrie), Redestillation (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Kondensatoren		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Getterplättchen		BG	Untertagedeponierung, Verbrennung als gef. Abfall (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Leuchtstaub		BG	Untertagedeponierung (Ausland)
	Druckerfarbenreste		KG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Konusglas		BG	Glaskonditionierung (Reinigung, Zerkleinerung) (Folgebehandlung Ausland)
	Mischglas	inkl. Leuchtstaub	BG	Schlackebildner Bleihütte (Folgebehandlung Inland)
	Kühlgeräte zur Weiterbehandlung	aus Stufe I, bzw. Pentangeräte	KGG	KGG-Behandlung, Zerkleinerung in gekapselter Anlage (Folgebehandlung Inland)
	FCKW		KGG	Hochtemperatur-Spaltanlage (2.000°C, HCl, HF) (Folgebehandlung Ausland)
	Bleiakkumulatoren		KG	Pb-Akku-Recycling (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Hg-Abfälle	Schalter	KGG	Untertagedeponierung (Ausland)
	LCDs	v. a. kleine LCDs	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Restmüll		KG	Splittinganlage, Wertstoffe: Recycling, Rest: MBA, MVA (Folgebehandlung Inland)
	Restmüll		GG	Splittinganlage, Wertstoffe: Recycling, Rest: MBA, MVA (Folgebehandlung Inland)
	Restmüll		BG	Splittinganlage, Wertstoffe: Recycling, Rest: MBA, MVA (Folgebehandlung Inland)
	Restmüll		KGG	Splittinganlage, Wertstoffe: Recycling, Rest: MBA, MVA (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.29 Saubermacher Dienstleistungs AG (Standort Wien)

Anlagenstandort



Einfahrtsbereich

Oberlaaer Straße 272

1230 Wien

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Saubermacher Dienstleistungs AG

Conrad v. Hötzendorfstraße 162

8010 Graz

E-Mail: office@saubermacher.at

Homepage: <http://www.saubermacher.at>

Kontaktpersonen

Mag. Kurt Maurer

Entsorgungsfachberater

Oberlaaer Straße 272

1230 Wien

Tel.: +43 (0) 59 800/41 17

Mobil: +43 (0) 664/80 598 41 17

Fax: +43 (0) 59 800/41 96

E-Mail: k.maurer@saubermacher.at

Herr Peter Blamm

Anlagenleiter

Oberlaaer Straße 272

1230 Wien

Tel.: +43 (0) 59 800/41 32

E-Mail: p.blamm@saubermacher.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 69: Anlagen-Eckdaten Saubermacher Wien.

Personen GLN	9008390004630
Standort GLN	9008390026106
GLN Betrieb Wien	9008390069080
Inbetriebnahme	E-Schrottbehandlung ca. seit 1998
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Kommunal, Hersteller
Behandlung von	Kleingeräten, Großgeräten, Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, EFB, IIP (Investors in People)

Das Unternehmen wurde im Jahr 1979 unter dem Namen Roth-Umweltschutz, gegründet und begann als Abfallsammler mit fünf Mitarbeitern. Die heutige Saubermacher Dienstleistungs AG (SDAG), einer der größten, österreichischen Entsorgungsbetriebe, beschäftigt rund 2.900 Mitarbeiter im In- und Ausland.

Am Standort Wien sind insgesamt ca. 140 Mitarbeiter beschäftigt, davon sechs im Bereich EAG-Aufbereitung. Mit der Zerlegung von EAG wurde bereits 1998 begonnen.

Weitere Anlagen am Standort

Am Behandlungsstandort befindet sich weiters eine Splittinganlage für Gewerbemüll, ein Lager für gefährliche Abfälle, ein Lager für Küchenabfälle sowie ein Behälterlager.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die behandelten EAG stammen hauptsächlich aus Wien und Wien Umgebung. Die Anlieferung der Geräte erfolgt ausschließlich per Lkw entweder lose in diversen Containern, umwickelt auf Paletten oder in Gitterboxen. Groß-, Klein- und Bildschirmgeräte stammen sowohl aus der eigenen Sammlung als auch von anderen Sammlern. Bei den Bildschirmgeräten werden sowohl ganze Geräte als auch Bildröhren (von vorgeschalteten Behandlern) übernommen. Bei den Kühl- und Gefriergeräten werden sämtliche Geräte (einschließlich Ammoniak-KGG) übernommen. Diese werden jedoch wie Gasentladungslampen nur zwischengelagert.

Ein Großteil der Geräte kommt von Gewerbekunden, dabei handelt es sich einerseits um Dual Use-Geräte wie Drucker, Kopierer, PCs, Telefone und Faxgeräte, andererseits um Leiterplatten, Schaltschränke, Server sowie Produktionsabfälle. Ware von Händlern, welche Geräte zurücknehmen, ist ebenfalls dabei. Von Privaten werden gelegentlich Geräte über den Sperrmüll übernommen.

Der Anlagen-Input wird im Eingangsbereich mittels Brückenwaage erfasst und anschließend im Bereich für gefährliche Abfälle abgeladen.



angelieferte Geräte



angelieferte Geräte



Zerlegeraum



Zerlegearbeitsplatz

Die Zerlegung der Bildschirmgeräte sowie der Klein- und Großgeräte findet in einem eigenen Zerlegeraum statt. Die Lagerung der Geräte erfolgt in zwei angrenzenden Lagerhallen.

Darüber hinaus werden in der Anlage industrielle Geräte, die nicht in den Geltungsbereich der EAG-Verordnung fallen (z. B. Transformatoren) aufgearbeitet (manuelle Zerlegung). Nachtspeicheröfen mit Asbest werden nicht behandelt sondern weiteren Behandlern übergeben.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 220 t Großgeräte, 214 t Kleingeräte und 299 t Bildschirmgeräte angeliefert. Im Jahr 2007 beliefen sich die Mengen auf 256 t Großgeräte, 307 t Kleingeräte und 234 t Bildschirmgeräte.

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt an vier Zerlegearbeitsplätzen eine manuelle Demontage und Schadstoffentfrachtung von Groß-, Klein- und Bildschirmgeräten durch. Eine Aus-sortierung von Geräten zur Reparatur bzw. Wiederverwendung findet nur sporadisch statt. Gasentladungslampen und Kühl- und Gefriergeräte werden ohne Behandlung direkt weitergegeben.

Behandlung Kleingeräte



LCDs

Zu Beginn findet eine Vorsortierung nach Gerätetypen statt. Im Zuge der Demontage von Elektrokleingeräten werden Kabel und Stecker abgezwickelt und Leiterplatten ausgebaut. Die Schadstoffentfrachtung umfasst u. a. die Entfernung von Batterien, Kondensatoren, Tonern und die Entstückung von Leiterplatten (Beseitigung von Kondensatoren und eventuell vorhandenen und schwer erkennbaren (Knopfzellen-)Batterien). LCDs werden abmontiert, Kunststoffe abgetrennt. Weitere bei der Demontage anfallende Fraktionen sind u. a. Fe-, Al- und Cu-Schrott. Die entstückten Leiterplatten werden in unterschiedliche Qualitäten getrennt.

Behandlung Bildschirmgeräte



Kunststoffgehäuse

Die Behandlung der Bildschirmgeräte umfasst die manuelle Demontage der Geräte mittels diversen Werkzeugen (mehrere elektrische Schrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.). Dabei werden nur ganze Geräte und keine Bildröhren behandelt.

Zunächst werden Stromversorgungskabel abgezwickelt. Eine weitergehende Trennung der Stecker von den Kabeln erfolgt je nach Marktlage für die jeweiligen Wertstoff-Fraktionen. Anschließend wird die Rückwand abmontiert, bei PC-Monitoren das Gehäuse sowie das Abschirmblech. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel, Lautsprecher und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Diese wird meist durch Abschlagen des Stiftsockels belüftet.

Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten sowie LCDs entfernt. Die Bildröhre mit verbleibender e-Quelle und Geräterplättchen gelangt zur weiteren Behandlung an den Standort Unterpremstätten.

Flachbildschirme wurden zum Besichtigungszeitpunkt ebenfalls zerlegt.

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der Großgeräte besteht aus einer Schadstoffentfrachtung (Entfernung von Kondensatoren, Hg-Schaltern) und dem Abzwicken von Kabeln. Der Rest fällt als Mischschrott an und wird diversen Behandlern weitergegeben.

Ölradiatoren werden aufgeschraubt oder angebohrt und zum Auslassen des Öls über eine Sammelwanne gestürzt.

Anlagen-Output

Sämtliche Wertstoff- bzw. Wertstoff-Misch-Fractionen werden zunächst in Gitterboxen oder Paloxen in der Demontagehalle aufbewahrt und anschließend in diesen bzw. entsprechenden Behältnissen vor dem Gebäude bis zur Abholung gesammelt.

Die Kunststofffraktion von den Bildschirmgeräten und Monitoren (Rückwände/Gehäuse) wird in einem Container gemeinsam gesammelt und an einen inländischen Behandler übergeben. Die Bildröhrenfraktion wird in Gitterboxen abtransportiert und am Standort Unterpremstätten weiterbehandelt.

Die ausgeschlachteten Geräte (Korpuse) werden als „Fe-Fraktion aus EAG“ in einem Container gesammelt und an Schrotthändler übergeben.

Kleine Leuchtstoffröhren werden in Kunststoff-Behältern gesammelt. Sämtliche anderen schadstoffhaltigen Fraktionen (Kondensatoren, LCDs, Batterien) werden in entsprechenden Gefahrgutbehältern gelagert.

Restfraktionen (aller Kategorien) werden als Gewerbemüll in einer Splittinganlage, bei der Wertstoffe entnommen werden, behandelt, eine Restmenge wird mechanisch biologisch oder thermisch behandelt.

Die ausgehenden Fraktionen werden periodisch (ca. ein bis zwei Mal pro Jahr) durch Verwiegung festgestellt. Die Ermittlung der Massen erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge.



Laufwerke, Festplatten

4.30 Scholz Rohstoffhandel GmbH

Anlagenstandort

Industriestraße 11
2361 Laxenburg

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Scholz Rohstoffhandel GmbH
Zinnergasse 6a
1110 Wien
E-Mail: office.laxenburg@rohstoff-handel.at
Homepage: <http://www.rohstoff-handel.at>

Kontaktperson

DI Andreas Nowak
Leitung Standorte Wien/NÖ
Industriestraße 11
2361 Laxenburg
Tel.: +43 (0) 22 36/71 476-21
Fax: +43 (0) 22 36/71 480
E-Mail: andreas.nowak@voestalpine.com

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 70: Anlagen-Eckdaten Scholz Rohstoffhandel GmbH.

Personen GLN	9008390000021
Standort GLN	9008390039250
GLN Shredder	9008390224809
Inbetriebnahme	1972
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung, Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter	23
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001 für die Aufbereitung von Schrott inkl. Altfahrzeuge und EAG



Brückenwaage



Großshredder



Großshredder, Fe-Fraktion

Die VOEST AG gründete 1951 die Salzburger Großhandels-ges.m.b.H. SAGRO, die 1977 nach der Reform der österreichischen Stahlindustrie als Voestalpine Rohstoffhandel GmbH weitergeführt wurde. Seit der Generalsanierung des Betriebsgeländes 1994 – ölkontaminiertes Erdreich wurde on-site mikrobiell saniert – wurden 8.000 m² des Betriebsgeländes (von insgesamt 25.000 m²) mit Dichtbeton ausgestattet. Im Jahr 2006 wurde das Unternehmen von der deutschen Scholz AG übernommen und wird seither unter dem Namen Scholz Rohstoffhandel GmbH geführt. Unternehmenszweck sind Schrottverwertung und der Handel mit Schrott bzw. Metallen.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Der Großteil der behandelten EAG stammt aus der kommunalen Sammlung in Niederösterreich (Sammelstellen der BAWU). Aus der EAG-Behandlung werden weiters diverse Metallfraktionen, z. B. aus der Demontage von Kleingeräten oder entleerte Kühlgeräte übernommen. Fehlwürfe (Bildschirmgeräte) werden an befugte Behandler weitergegeben. EAG machen ca. 5–6 % des gesamten (80.000 t im Jahr 2006) Anlagendurchsatzes (also ca. 4.000 t) aus. Der Rest sind Altfahrzeuge, Haushalts- und Sammelschrott, Dosenschrott, Produktionsabfälle etc.

Die Anlieferung der EAG – in Containern – erfolgt zu ca. 75 % per Lkw. Der Anlagen-Input wird mittels Brückenwaage erfasst. Der Eingangsbereich verfügt über eine Radioaktivitätskontrolle.



Rückhaltebecken

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt ausschließlich die Behandlung von EAG im Großshredder durch.

Für die Staubbildung im Großshredder wird Wasser aus dem Retentionsbecken genutzt. Darin wird das am Betriebsgelände anfallende Oberflächenwasser gesammelt. Daher wird nur selten Abwasser – nach einer biologischen Reinigung – in den nahe gelegenen Bach eingeleitet.



Behandlung Großgeräte

Augenfällige Schadstoffe (Tonerkartuschen, Batterien/Akkus und Kondensatoren) werden gelegentlich manuell entfernt. Zur mechanischen Aufbereitung steht ein Großshredder mit 2.000 PS zur Verfügung. Großgeräte werden gemeinsam mit entleerten Kühlgeräten (ohne FCKW im Isoliermaterial), Altfahrzeugen und Haushalts- und Sammelschrott aufgegeben.

Das Verfahrensschema kann grob folgendermaßen beschrieben werden: Nach der Zerkleinerung im Shredder wird die Shredderleichtfraktion (SLF) mittels Windsichtung abgetrennt. Diese wird magnetgeschieden und anschließend mittels Sieben aufgetrennt. NE-haltige Fraktionen werden zur weiteren Aufbereitung an österreichische Anlagen weitergegeben.

Von der aus dem Windsichter verbliebenen Shredderschwerfraktion (SSF) wird mittels Magnettrommel eine Fe-Fraktion abgetrennt. Diese wird manuell (Sortierband) von Störstoffen (anhaftendes Kupfer, Karkassen, ...) befreit. Das nachgeschaltete Trommelsieb trennt die verbliebene NE-Kunststoffmischfraktion in Shreddersand (< 10 mm), eine Grobfraktion (> 100 mm) sowie zwei mittlere Fraktionen (10–30 mm und 30–100 mm), aus denen anschließend mittels Wirbelstromscheidern NE-Metalle (v. a. Al, Cu, Messing) und mittels Induktions-Abscheidung Kabel, Metallverbunde sowie Nirosta abgetrennt werden. Die verbleibende SSF wird zur weiteren Aufbereitung an österreichische Behandlungsanlagen übergeben. Die Grobfraktion (> 100 mm), die nach dem Trommelsieb vorliegt, wird manuell sortiert (Kunststoffe, Metalle, Leiterplatten).

Behandlung Kleingeräte

Kleingeräte werden in Form von Fraktionen aus anderen Behandlungsbetrieben eingesetzt. Die Aufbereitung erfolgt analog wie für Großgeräte beschrieben, allerdings durchläuft das Material den Shredder ein zweites Mal.

Anlagen-Output

Die anfallenden Fraktionen sind unter Behandlungstechnologie beschrieben. Die Ermittlung der Massen der Outputfraktionen erfolgt durch Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis von Shredderbilanzen, die getrennt für Klein- und Großgeräte (Bezugsmaterial: jeweils 60 t) jedes zweite Jahr durchgeführt werden.

Die erhaltenen Schrottfractionen (Fe- und NE-Schrott) sowie die Reststoffe wurden zum Zeitpunkt der Anlagenbesichtigung aufgrund nicht verfügbarer Waggons trotz vorhandenem Gleisanschluss nur zu 25 % per Bahn zu den Abnehmern transportiert.



4.31 Sozial-, Öko- und Beschäftigungs-Service Aichfeld GmbH (SÖBSA)

Anlagenstandort

Josef-Ressl-Gasse 5

8753 Fohnsdorf

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Sozial-, Öko- und Beschäftigungs-Service Aichfeld GmbH

Josef-Ressl-Gasse 5

8753 Fohnsdorf

E-Mail: soebsa@aon.at

Homepage: <http://www.soebsa.at>



Eingangsbereich

Kontaktpersonen

Hans Moosbrugger

Geschäftsführer

Josef-Ressl-Gasse 5

8753 Fohnsdorf

Tel.: +43 (0) 35 73/57 91

Fax: +43 (0) 35 73/57 91-4

Mobil: +43 (0) 664/42 50 588

E-Mail: h.moosbrugger@soebsa.at

Gerhard Renner

Demontage Leiter

Josef-Ressl-Gasse 5

8753 Fohnsdorf

Tel.: +43 (0) 35 73/57 91

E-Mail: g.renner@soebsa.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 71: Anlagen-Eckdaten Sozial-, Öko- und Beschäftigungs-Service Aichfeld GmbH.

Personen GLN	9008390048016
Standort GLN	–
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2007
Sammelgenehmigung für	–
Sammelstellenart	keine Sammelstelle
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich Sortierung	3–4
Zertifizierungen	–



Anlieferung im
Deckelcontainer



angelieferte Geräte

Die SÖBSA ist eine gemeinnützige, nicht gewinnorientierte GmbH und in den Bezirken Knittelfeld, Judenburg und Murau tätig. Sie bietet während des auf neun Monate (seit 2006, vorher 12 Monate) befristeten Dienstverhältnisses ehemals langzeitarbeitslosen Personen und Notstandsbeziehern Beschäftigungsmöglichkeiten im kommunalen und öffentlichen Bereich an. Eine ständige sozial- und berufspädagogische Betreuung ist Teil des Dienstverhältnisses.

Die Tätigkeitsfelder der SÖBSA erstrecken sich vom Bürgerservice (z. B. Putz- und Reinigungsdienst, Hausmeistertätigkeiten) über Bürodienstleistungen, Ökologie- und Landschaftspflege (z. B. Gartenarbeiten, Wald- und Forstpflgearbeiten) bis hin zu Handwerk und Sanierung (z. B. Sperrmüllentsorgung, Entrümpelungs- und Übersiedlungsarbeiten). Insgesamt beschäftigt die SÖBSA ca. 30 MitarbeiterInnen. Neben den oben genannten Tätigkeiten führt die SÖBSA im Auftrag der Firma Fritz Kuttin GmbH eine Demontage von Elektrogroßgeräten durch.

Die Behandlung der EAG findet in einem von der Gemeinde Knittelfeld gemieteten, wenige Quadratmeter großen Bereich einer Lagerhalle statt. Dort sind ca. zwei bis drei Mitarbeiter in der Demontage von EAG tätig. Diese so genannten „Transitarbeitskräfte“ werden von einem ständig beschäftigten Werkstättenleiter, einer so genannten „Schlüsselarbeitskraft“, angeleitet.

Neben den Einnahmen aus den diversen Dienstleistungen und der Demontage von EAG wird der Betrieb durch das AMS und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

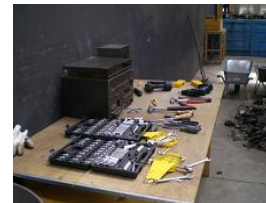
Da bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Studie für die Schadstoffentfrachtung der Großgeräte hinsichtlich einer Genehmigung noch keine befriedigende Lösung erzielt wurde, wurde dieser Teil der Arbeit bis auf weiteres eingestellt. Geplant ist in weiterer Folge, diesen Teil der Tätigkeit am Standort der Fa. Kuttin durchzuführen.

Weitere Anlagen am Standort

Es werden keine weiteren Anlagen am Standort betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Großgeräte zur Behandlung werden ausschließlich von der Firma Fritz Kuttin GmbH übernommen. Von dieser wird auch die Masse des Inputs übermittelt. Die Anlieferung der Geräte erfolgt im Deckelcontainer ausschließlich mittels Lkw. Jeweils ein Deckelcontainer wird im Behandlungsbereich der Lagerhalle abgestellt. Neben Großgeräten wird auch die Fraktion > 100 mm aus der Siebung der Shredderschwerfraktion von der Fa. Kuttin angeliefert.



Werkzeugplatz

Behandlungstechnologie

Die Anlage führt neben der unten angeführten Haupttätigkeit eine manuelle Schadstoffentfrachtung von Großgeräten durch. Die Lagerung der einzelnen Fraktionen erfolgt in der Halle, in der auch die Demontage durchgeführt wird. Die Behandlung erfolgt durch zwei bis drei Mitarbeiter.

Die Haupttätigkeit der Mitarbeiter ist die händische Nachsortierung von gesiebttem Shreddermaterial (Fraktion > 100 mm). Dabei wird v. a. VA (NiRo), Aluminium, Messing und Kupfer aussortiert. In Zukunft könnte auch Hartplastik ein Thema werden.



manuelle Zerlegung der Geräte

Behandlung Großgeräte

Die Geräte (Weißware wie Geschirrspüler, Herde, Waschmaschinen) werden am Boden mittels Handwerkzeugen zerlegt. Die Schadstoffentfrachtung umfasst v. a. die Entfernung von Kondensatoren. Sofern vorhanden, werden LCDs (manchmal in Backöfen) ausgebaut. Die weitere Demontage umfasst das Abwickeln aller Kabel sowie den Ausbau von Motoren und Betonblöcken (in Waschmaschinen).

Die so verbliebenen Gerätetorsi werden, wie auch die anfallenden Fraktionen, an die Firma Kuttin retourniert.



demontierte Waschmaschine

Anlagen-Output

Sämtliche Fraktionen (wie unter Behandlungstechnologie beschrieben) werden an die Fa. Kuttin zur Behandlung/Entsorgung weitergegeben.



Sammelbehälter Output



4.32 Stena Technoworld GmbH

Anlagenstandort

Albert Schweitzer-Gasse 11
1140 Wien

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Stena Technoworld GmbH
Albert Schweitzer-Gasse 11
1140 Wien
E-Mail: info@stenametall.at
Homepage: <http://www.stenametall.com>

Kontaktperson

DI Reinhard Knoth
Anlagenleitung
Albert Schweitzer-Gasse 11
1140 Wien
Tel.: +43 (0)1/78 64 603-130
Fax: +43 (0)1/78 64 603-131
E-Mail: reinhard.knoth@stenametall.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 72: Anlagen-Eckdaten Stena Technoworld.

Personen GLN	9008390017463
Standort GLN	9008390219638
Inbetriebnahme	2005
Sammelgenehmigung für	alle SuBK außer Kühl- und Gefriergeräte
Sammelstellenart	Hersteller
Behandlung von	Bildschirmgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	40.000 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 20
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, EFB,



Input auf Flachwaage



firmeneigene Klappbox

Seit 2001 wurde unter dem Namen ReUse Elektro(nik)produkte und Bauteilverwertung GmbH die Behandlung von IT-Geräten und Leiterplatten betrieben. Seit 2005 gehört der Betrieb zur Gruppe Stena Metall des schwedischen Stena-Konzerns.

Der Konzern betreibt Wiederverwertung, Bearbeitung und Veredelung von Eisen, Metallen, Papier, Elektronikschrott, gefährlichen Abfällen und Chemikalien. Zum Tätigkeitsbereich des Unternehmens gehört außerdem der Handel mit Stahl, Metallen und Öl.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 1.973 t **Bildschirmgeräte** in der Anlage behandelt, die großteils aus der kommunalen Sammlung in Wien und Niederösterreich stammen. Bildschirmgeräte machen ca. 90 % der in der Anlage behandelten EAG aus.

Die behandelten **Kleingeräte** (KG) setzen sich jeweils zur Hälfte aus KG aus der kommunalen Sammlung und B2B-Geräten zusammen. Bei letzteren handelt es sich großteils um Mobiltelefone (v. a. von Reparaturwerkstätten, Fehlchargen) und Zubehör (Netzgeräte, Freisprechanlagen). Diese Mobiltelefone werden überwiegend ohne Akku geliefert (kein gefährlicher Abfall). Der Rest der B2B-Geräte sind v. a. IT-Geräte. Häufig ist mit dem Behandlungsauftrag ein Auftrag zur Datenvernichtung verbunden. Im Jahr 2006 wurden 125 t Elektrokleingeräte aus der kommunalen Sammlung in der Anlage behandelt.



Demontage
Bildschirmgeräte

Nach Anlieferung der EAG ausschließlich per Lkw (Bildschirmgeräte: Gitterboxen, Paletten foliert sowie firmeneigene Klappboxen und Paletten mit speziellen Aufsätzen, Kleingeräte: BigBags, Paletten) passieren diese eine Flachwaage. Der Anlagen-Input wird getrennt nach Sammel- und Behandlungskategorie erfasst. Die Aufbewahrung der Bildschirmgeräte erfolgt in einem gesonderten Bereich in jener Halle, in welcher auch die Behandlung stattfindet. Die Lagerung der Mobiltelefone sowie von IT-Geräten mit Datenvernichtungsauftrag erfolgt in eigens gesicherten Bereichen.



Behandlungstechnologie

In der Anlage findet die Gehäusedemontage von Bildschirmgeräten und eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Kleingeräten statt.

Behandlung Bildschirmgeräte

Mittels Akkuschrauber, Inbus und Hammer wird parallel auf acht Arbeitsplätzen zerlegt. Stromversorgungskabel werden abgezwickelt. Eine weitergehende Trennung der Stecker von den Kabeln erfolgt je nach Marktlage für die jeweiligen Wertstoff-Fractionen. Die Rückwand wird abmontiert, Platinen werden entfernt. Die Bildröhre wird durch Abschlagen des Stiftsockels belüftet. Ablenkeinheit und Elektronenquelle werden demontiert. Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten entfernt. Eine Abtrennung des Getterplättchens von der Elektronenquelle erfolgt ebenfalls je nach Marktlage. Die verbleibende Bildröhre wird inklusive Metallspannring, Lochmaske und anhaftendem Leuchtstaub zur Folgebehandlung nach dem Shredderprinzip nach Deutschland exportiert.

Behandlung Kleingeräte

Die Behandlung der **Kleingeräte-Gemische aus der kommunalen Sammlung** und der **IT&T-Geräte** umfasst die manuelle Demontage und Schadstoffentfrachtung mit Akkuschrauber, Hammer, Zange, Inbus etc.

Die Demontage von **Mobiltelefonen** erfolgt sowohl manuell als auch halbautomatisch. Klapp- und Schiebetelefone werden generell manuell zerlegt. An zwei Arbeitsplätzen werden die Geräte mittels Akkuschrauber demontiert. Zumeist erfolgt eine Trennung in LCDs, Leiterplatten und eine Restfraktion (v. a. Kunststoffe).

Die Demontage von einfachen Mobiltelefonen erfolgt mittels halbautomatischer Zerlegezelle. Durch Einlesen des Codes am Mobiltelefon durch die Bedienungsperson wird die Positionierung der Schrauben registriert. Mittels Fräse erfolgt zunächst eine Abtrennung des Gehäuses. Anschließend durchläuft das Gerät eine von zwei Schraubstationen. So wird eine Trennung in folgende Fraktionen erreicht: Gehäuse, LCD-Display mit Tastatur sowie Leiterplatte, welche von der Bedienungsperson in entsprechende Behälter sortiert werden.



*Elektronenquellen mit
Getterplättchen*

Für die Behandlung von **Leiterplatten** steht ebenfalls eine semi-automatische Demontagezelle zur Verfügung. Gereinigte Leiterplatten werden manuell auf einen Trägerrahmen gespannt. In der Demontagezelle identifiziert ein Bildverarbeitungsprogramm wieder verwendbare Bauteile anhand der Aufschriften mittels Datenbankvergleich. Brauchbare Bauteile werden anschließend mittels Laser-Entlötstation und einem Roboter mit gezielten Greifern entfernt. Schadstoffhaltige Bauteile werden manuell entfernt. Diese Technologie wird primär für Leiterplatten aus dem B2B-Bereich (einheitliche Chargen) angewandt.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wurde durch Ermittlung der jeweiligen Ausbeuten durch Verwiegen der Sammelbehälter bestimmt.

Tabelle 73: Anlagen-Output Stena Technoworld, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel	je nach Marktlage mit und ohne Stecker	BG	Kabelshredder, Separation, Cu: Hütte, Ummantelung: KS-Recycling, therm. Behandlung (Folgebehandlung Inland)
	Kabel	je nach Marktlage mit und ohne Stecker	KG	Kabelshredder, Separation, Cu: Hütte, Ummantelung: KS-Recycling, therm. Behandlung (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten, Gehäuseteile	schadstoffentfrachtet	BG	Zerkleinerung, Separation Feinshredder, div. Metalle: Hütten, Fe: Stahlwerk, Rest: Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Leiterplatten	schadstoffentfrachtet	KG	Zerkleinerung, Separation Feinshredder, div. Metalle: Hütten, Fe: Stahlwerk, Rest: Hausmüllverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Ablenkeinheiten		BG	Shredder, Separation, Cu: Hütte, Fe: Stahlwerk (Folgebehandlung variabel)
	KS-Metallfraktion	aus Demontage	BG	Separation, Fe: Stahlwerk, KS: Hausmüllverbrennung
	Kunststoff (ABS)	Monitor-Gehäuse	BG	Separation, KS- Konditionierung, KS-Recycling, thermische Behandlung (Folgebehandlung Ausland)
	Kunststoff-Gehäuse	TV-Gehäuse und Rest	BG	Separation, KS- Konditionierung, KS-Recycling, thermische Behandlung (Folgebehandlung Ausland)
	Altholz	TV-Gehäuse	BG	Altholzaufbereitung, v. a. Spanplattenproduktion (Folgebehandlung Inland)
	Mischschrott	schadstoffentfrachtete Kleingeräte, Metall und KS-Schrott	KG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	Bestückung von Leiterplatten	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien/Akkus	Bestückung von Leiterplatten	BG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland- und Ausland)
	Batterien/Akkus		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland- und Ausland)
	Bildröhren	Belüftet, Elektronenstrahleinheit und Getter entfernt	BG	Aufbereitung Shredderverfahren, Glas: z. T. Bildröhrenproduktion, Fe: Stahlwerk (Folgebehandlung Ausland)
	Elektronenquelle	mit Getterplättchen	BG	Demontage, Stahlwerk, Verbrennung als gefährlicher Abfall (Folgebehandlung variabel)

¹⁾ Fraktion; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.33 Tiroler Schredder Ges.m.b.H. (TSG)

Anlagenstandort

Obere Lend 45
6060 Hall in Tirol



Einfahrtsbereich

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Tiroler Schredder Ges.m.b.H.

Obere Lend 45
6060 Hall in Tirol

E-Mail: info@ragg.at

Homepage: <http://www.ragg.at>



Einfahrtsbereich

Kontaktpersonen

Robert Krösbacher

Verkaufsleiter

Obere Lend 45
6060 Hall in Tirol

Tel.: +43 (0) 52 23/52 192-21

Mobil: +43 (0) 664/60 19 26 21

Fax: +43 (0) 52 23/52 164

E-Mail: kroesbacher@ragg.at



stationärer Kran

Ing. Petra Mussmann

Prokuristin

Obere Lend 45
6060 Hall in Tirol

Tel.: +43 (0) 52 23/52 192-13

Fax: +43 (0) 52 23/52 164

E-Mail: mussmann@ragg.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 74: Anlagen-Eckdaten Tiroler Schredder Ges.m.b.H.

Personen GLN	9008390000496
Standort GLN	9008390065532
GLN Shredder	9008390085806
Inbetriebnahme	1975
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	60.000 t/a (beschränkt durch Durchsatz)
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	EMAS, ISO 14001:2004



angelieferte Großgeräte

Kernbereiche der Ragg GmbH und deren Tochter Tiroler Schredder GmbH sind Schrott- und Gussaufbereitung, Altautoverwertung und Metallhandel. Weitere Geschäftsbereiche sind Industriedemontagen, Sammlung und Verwertung von Altholz sowie von Reifen und Flachglas, Containerverleih und die Sammlung von Starterbatterien.

1948 legte der Unternehmensgründer Robert Ragg mit einem kleinen Schrottbetrieb in Fulpmes den Grundstein für die Firma RAGG. Es begann mit der Nutzung der Restprodukte der Stubai-Werkzeugindustrie. Ständiges Wachstum und enge Platzverhältnisse führten 1970 zur Gründung eines zweiten Standortes in Innsbruck, wo auch der heutige Stahlhandel eingerichtet ist. Für den Schrotthandel erwarb die Firma RAGG 1974 das heutige Areal in Hall. Der Ankauf eines Großshredders am Standort Hall führte 1975 zur Gründung der Firma Tiroler Schredder Ges.m.b.H. Im Jahr 1994 wurde der Standort Hall um ein benachbartes Areal erweitert, um einen Bereich für die Sammlung und Aufbereitung von Altholz, Altreifen und Flachglas einzurichten. 2006 erfolgte der Ankauf einer neuen Holzaufbereitungsanlage sowie die Errichtung einer 2.400 m² großen Halle. Bis heute ist der Betrieb in Familienbesitz.



Flachbunker

Weitere Anlagen am Standort

Neben dem Großshredder werden weiters eine Schrottschere, eine NE-Sortieranlage, eine Vordemontageanlage für Altautos und ein Holzshredder betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die Elektroaltgeräte stammen hauptsächlich von Altstoffsammelzentren (ASZ) aus Tirol. Die Entsorgung der EAG erfolgt in Tirol über ein Holsystem. Die Geräte werden von der Firma TSG mittels eigenem Fuhrpark sowie über diverse Entsorger von den ASZ in Tirol abgeholt. Die Anlieferung der EAG erfolgt ausschließlich im Container per Lkw.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 1.621 t GG, im Jahr 2007 1.567 t GG behandelt. Jeder Lkw wird beim Ein- und Ausfahren mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle verwogen. Eine Überkopfkamera ermöglicht eine erste Sichtkontrolle durch das Waagenpersonal. Die Lagerung der Geräte findet in einem offenen Flachbunker statt.

Behandlungstechnologie



Brückenwaage



Aufgabe Shredder



Rutsche zum
Shreddereinzug



Shredder

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Neben einer vorgeschalteten manuellen Schadstoffentfrachtung beim Flachbunker findet am Standort die Folgebehandlung von EAG im Shredder statt. Vom Anlagentyp her handelt es sich um einen Großshredder mit oben liegendem Rost und 1.250 PS Antriebsleistung. Die Anlage kann jährlich bis zu 50.000 t Mischschrott verarbeiten. Durchschnittlich können ca. 25–30 t Material pro Stunde verarbeitet werden.

Das Verfahren kann folgendermaßen beschrieben werden: Das Material wird mit Hilfe eines stationären hydraulischen Greifers einem Stahlplatten-Zuführband aufgegeben. Dieses mündet in einer Rutsche, welche das Material in den Shreddereinzug befördert, wo es per Einzugsrollen dem Rotor zugeführt wird. Der Rotor mit einem Gesamtgewicht von ca. 30 t und einem Durchmesser von ca. 1,60 m ist mit 12 Hämmern à 90 kg bestückt. Bei 600 U/min wird das Material im Innenraum von den Hämmern an einer Kante abgeschlagen und entsprechend zerkleinert. Nach der Zerkleinerung im Rotorraum erfolgt die Trennung in Shredderleichtfraktion (SLF) und Shredderschwerfraktion (SSF) mittels Windsichtung. Außer einer Verpressung im Container erfolgt keine weitere Behandlung (Siebung, Magnetscheidung) der SLF am Standort.

Die SSF wird mittels Magnettrommel in eine Fe- und eine NE-Fraktion separiert. Die Fe-Fraktion durchläuft eine händische Nachsortierung (anhaltendes Kupfer, Restmüll) in einer Sortierkabine. Von der NE-Fraktion werden durch einen zusätzlichen Überbandmagneten restliche Fe-Anteile abgetrennt. Ein dem Überbandmagneten nachgeschaltetes Trommelsieb (Maschenweite 10 mm) trennt die verbliebene NE-Fraktion in zwei Einzelfraktionen (≤ 10 mm) auf. Diese gelangen anschließend in jeweils einen Wirbelstromscheider und werden dort in eine NE- und eine Restfraktion aufgetrennt. Die Restfraktion > 10 mm (Gummifraktion) wird zusätzlich durch eine händische Sortierung von Nickel befreit.

Die SLF wird zur weiteren Behandlung an externe Firmen im Inland übergeben. Die bereinigte Fe-Fraktion gelangt per Bahn in Stahlwerke. Die NE-Fraktionen werden zur weiteren Aufbereitung (Schwimm/Sink, Lufttrenntisch, ...) übergeben und national und international vermarktet. Die Restmüllfraktionen werden an inländische Händler übergeben und z. T. deponiert (Ausnahmegenehmigung bis 31.12.2008).

Der Staubgehalt in der Shredderabluft wird über einen Zyklon sowie durch einen zusätzlichen Abluft-Wäscher samt Waschwasseraufbereitung minimiert.

Behandlung Großgeräte

Die Manipulation an den Großgeräten passiert direkt beim Flachbunker, wobei Kondensatoren, Kabel sowie sonstige gefährliche Bauteile entfernt werden. Bei Waschmaschinen werden – falls möglich – die Betonblöcke entfernt (Baurestmassenrecycling). Bei Ölradiatoren wird das Öl abgelassen.

Die entfrachteten Geräte werden gemeinsam mit anderen Schrottmaterialien in den Großshredder eingebracht. Die Aufbereitung erfolgt wie unter dem Punkt Behandlungstechnologie beschrieben.

Behandlung Bildschirmgeräte

Ein Einstieg in die BG-Zerlegung ist angedacht, wurde aber zum Besichtigungszeitpunkt noch nicht durchgeführt.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Demontage und mechanischen Zerkleinerung und Separation anfallen, deren Gefährlichkeit und die weiteren Behandlungswege angeführt. Die Ermittlung der Massen von Kondensatoren erfolgt mittels Bestimmung der Ausbeuten. Die Ermittlung der Massen, die bei der mechanischen Aufbereitung anfallen, erfolgt mittels Hochrechnung aus der Inputmenge auf Basis der Ergebnisse von Batchversuchen, die für Großgeräte (Bezugsbasis: 30 t) durchgeführt wurden.

Zusätzlich zur Brückenwaage für Lkws existiert eine Waggonwaage, welche ebenfalls über eine Radioaktivitätserkennung verfügt. Die erhaltenen Fe-Fractionen werden zu 100 % per Bahn abtransportiert, der Rest per Lkw.



händische Sortierung
Fe-Fraktion



Radioaktivitätskontrolle Bahn

Tabelle 75: Anlagen-Output Tiroler Schredder Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Betonblöcke		GG	Bauschuttrecycling (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		GG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Fraktion		GG	Stahlwerke (Verwertung In- und Ausland)
	NE-Fraktion		GG	Metallaufbereitung, Sink-Schwimm-Trennung (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Wärmeträgeröl	Radiatoren	GG	Altölverwertung (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Shredderschwerfraktion		GG	mechanische Separation (Folgebehandlung variabel)
	Shredderleichtfraktion		GG	mechanische Separation (Folgebehandlung variabel)
	Siebunterlauf		GG	mechanische Separation (Folgebehandlung variabel)
	Störstoffe	manuell aus Fe-Fraktion entfernt	GG	mechanische Separation (Folgebehandlung variabel)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.

4.34 Tyrolux Energie Recycling GmbH

Anlagenstandort

Standort Justizanstalt Asten
Peter Bauer Straße 8
4481 Asten

Anlagenbetreiber bzw. – eigentümer

Tyrolux Energie Recycling GmbH
Standort Justizanstalt Asten
Peter Bauer Straße 8
4481 Asten
Homepage: <http://www.tyrolux.co.at>

Kontaktperson

Alois Pfistermüller
Geschäftsführung Recycling
Peter Bauer Straße 8
4481 Asten
Tel.: +43 (0) 72 24/65 451
Fax: +43 (0) 72 24/65 451
E-Mail: a.pfistermueller@tyrolux.co.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 76: Anlagen-Eckdaten Tyrolux Energie und Recycling GmbH.

Personen GLN	9008390017302
Standort GLN	9008390094501
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2006
Sammelgenehmigung für	Gasentladungslampen
Sammelstellenart	–
Behandlung von	Gasentladungslampen
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	1.000 t/a
Mitarbeiter	ca. 8
Zertifizierungen	–

Von der Tyrolux Energie und Recycling GmbH wurde 1992 in Enns eine Trennanlage für Gasentladungslampen errichtet. Im Jänner 2006 wurde der Standort geschlossen und eine mobile Behandlungsanlage in Asten installiert. Die Anlage ist der einzige Betrieb zur Behandlung von Gasentladungslampen in Österreich. Die Anlage befindet sich am Gelände der Justiz-Strafanstalt Asten. Die nötigen Arbeitsschritte zur Behandlung der Lampen werden von Häftlingen durchgeführt, wobei diese von zwei Vorarbeitern angewiesen werden.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten Gasentladungslampen stammen zum Großteil aus der kommunalen und gewerblichen Sammlung in Österreich. Insgesamt wurden im Jahr 2006 972 t Gasentladungslampen (davon 914 t 2006 übernommen) behandelt.

Die Anlieferung stabförmiger Lampen erfolgt auf Rungenpaletten oder in geschlossenen Stahlboxen ausschließlich per Lkw. Sonderformen und gebrochene Lampen werden in geschlossenen Kunststoff- oder Metallfässern transportiert. Sämtliche Lieferungen werden bereits vom jeweiligen Übergeber verwogen. Überprüfungen werden stichprobenmäßig mit einer Palettenwaage durchgeführt. Die Lagerung der Lampen erfolgt in den angelieferten Transportbehältnissen in der Halle, in der die Behandlung durchgeführt wird.

Behandlung

Die Behandlung der Gasentladungslampen erfolgt nach dem so genannten „Kapp-Trenn-Verfahren“.



Lager



Lieferung auf
Rungenpalette



Lieferung in Stahlbox

Behandlung Gasentladungslampen



Beschickung



Natronkalk-Glas



Alu-Endkappen



Sockelmaterial



Leuchtstaub

Ganze Leuchtstoffröhren werden von einer Bedienungsperson in eine automatische Aufgabevorrichtung eingebracht. Diese führt die Lampen dem gekapselten Aufnahmesystem der Recyclinganlage zu. Die Lampen werden von Sensoren gezählt und die Abmessungen für den Verarbeitungsprozess in die Steuerung eingelesen. Stabförmige Lampen mit einer Maximallänge von 1,9 m können verarbeitet werden. Gelegentlich auftretende längere Lampen müssen manuell bearbeitet werden. Das angewandte „Kapp-Trenn-Verfahren“ arbeitet nach dem Zerlegeprinzip, wobei die Trennung der Komponenten trocken erfolgt. Zunächst werden die Alu-Endkappen und das Sockelmaterial (Bleiglas mit Hg-Anhaftungen) mechanisch vom Glaskörper (Natronkalkglas) abgetrennt. Hierbei ist die exakte Einstellung der Bruchstelle von zentraler Bedeutung, denn dadurch kann der Anteil von bleihaltigem Sockelglas in der Natronkalkglas-Fraktion gering gehalten werden. Das Natronkalkglas wird anschließend zerbrochen und das Hg-haltige Leuchtstoffpulver abgesaugt. In einem weiteren Behandlungsschritt werden die Alu-Endkappen von dem noch quecksilberbelasteten Sockelmaterial getrennt. Eine computergesteuerte thermische Behandlung stellt den abschließenden Verfahrensschritt dar. Bei 450 °C werden Restanhaftungen von Quecksilber an allen anderen Fraktionen ausgetrieben. Die Bestimmung des vorgegebenen Grenzwertes für Hg-Anhaftungen (5 mg/kg Trockenmasse) erfolgt mittels Königswasseraufschluss. Nach Angaben des Betreibers wird dieser sowohl für die Fraktion Alu-Endkappen (1 x jährliche Überprüfung) als auch für Natronkalkglas (Bestimmung durch den deutschen Verwerter) unterschritten. Die gesamte Prozessluft der unter Unterdruck arbeitenden Anlage wird über den Arbeits- und Lampenaufnahmebereich zugeführt, so dass hier frei werdende Schadstoffe abgesaugt und in der Anlage erfasst werden. Die verunreinigte Abluft wird über Filteranlagen geführt und in mehreren Verfahrensschritten mittels Aktivkohlefilter gereinigt, so dass sie nach Angaben des Herstellers einen Wert von 0,001 mg Hg/m³ erreicht.

Sonderformen von Lampen werden zunächst manuell demontiert, Glasbestandteile werden entfernt. Die weitere maschinelle Aufbereitung erfolgt jeweils einmal im Jahr mit einer zusätzlichen mobilen Anlage. Diese unterscheidet sich von der Anlage für stabförmige Lampen dadurch, dass das Material mittels Förderband in die Behandlungseinheit gelangt, sowie durch das Schneidwerkzeug vor der thermischen Behandlung. Dabei fallen sowohl eine Natronkalk-Glasfraktionen als auch eine leuchtmittelbehaftete Glasfraktion an. Letztere wurde bis Ende 2006 gemeinsam mit der Fraktion des bleihaltigen Sockelglases auf einer Untertagedeponie beseitigt. Vom Betreiber wird angestrebt in Zukunft – nach Analyse der Eigenschaften dieser Glasfraktion – diese dem Glasrecycling zuzuführen.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Behandlung der Gasentladungslampen anfallen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wird durch Verwiegen der anfallenden Fraktionen in den jeweiligen Sammelbehältern entweder mittels Palettenwaage am Standort oder durch den jeweiligen Übernehmer bestimmt.



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 77: Anlagen-Output Tyrolux Energie und Recycling GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg (Beschreibung)
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Natron-Kalk-Glas	Glasbruch	GEL	Glaskonditionierung für Lampenproduktion (Folgebehandlung Ausland)
	Al-Schrott	Alu-Endkappen	GEL	Metallaufbereitung (Folgebehandlung Inland)
	Glas	aus der Behandlung von stabförmigen Lampen u. Sonderformen	GEL	Glaskonditionierung, Flachglasproduktion (Folgebehandlung Ausland)
	Karton	Verpackung	GEL	Papierrecycling (Verwertung Inland)
Gefährliche Abfälle	Leuchtmittel	Hg-haltig	GEL	Untertagedeponie (Beseitigung Ausland)
	Bleiglas	aus stabförmigen Lampen, Sonderformen und Lampenbruch	GEL	Untertagedeponie (Beseitigung Ausland)
Restfraktion	Gewerbeabfall	z. T. gebrochene Paletten	GEL	MVA (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GEL...Gasentladungslampen



4.35 UDB Umweltdienst Burgenland GmbH

Anlagenstandort

Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf

Anlagenbetreiber

Umweltdienst Burgenland GmbH
Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf
Tel.: +43 (0) 26 12/42 120
Fax.: +43 (0) 26 12/42 120-15
Homepage: <http://www.umweltdienst.at>

Kontaktperson

Mag. Christoph Polster
Produkt- und Stoffstrommanagement
Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf
Tel.: +43 (0) 26 12/42 120-76
Fax.: +43 (0) 26 12/42 120-15
E-Mail: christoph.polster@udb.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 78: Anlagen-Eckdaten Umweltdienst Burgenland GmbH.

Personen GLN	9008390034699
Standort GLN	9008390211397
GLN Lager Elektroaltgeräte	9008390068021
GLN Aufbereitungsanlage für Asbestabfälle	9008390042823
Inbetriebnahme	1997
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	kommunal, Hersteller
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	1–2
Zertifizierungen	ISO 9001, 14001, EFB,

Die Umweltdienst Burgenland GmbH (UDB) ist seit 1997 als 100%ige Tochter des Burgenländischen Müllverbands für sämtliche operativen Aufgaben im Bereich der Sammlung und Verwertung von Haushaltsabfällen zuständig. Der burgenländische Müllverband wurde 1980 als Zusammenschluss aller burgenländischen Gemeinden als landesweiter Abfallverband gegründet. Weiters ist der UDB als Verwertungs- und Entsorgungsunternehmen im Gewerbesegment tätig. Seit 2004 ist das Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung betreffend Behandlungstechnologien für Verbundmaterialien tätig. EAG werden in den Altstoffsammelstellen der Gemeinden seit 1994 separat erfasst.

Weitere Anlagen am Standort

Am Gelände der UDB-Zentrale in Oberpullendorf befinden sich weiters eine MBA-Anlage, ein Problemstoffzwischenlager/Lager für gefährliche Abfälle sowie die Altstoffsammelstelle der Gemeinde Oberpullendorf.

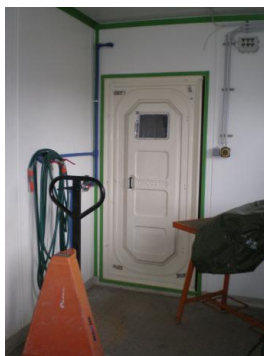
Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die in der Anlage behandelten Großgeräte umfassen sämtliche Geräte aus der kommunalen Sammlung im Burgenland. Zusammen mit EAG der anderen SuBK werden diese von sämtlichen Altstoffsammelzentren des Burgenlands mittels Klein-Lkw (12-Tonner) zu vier Sammelzentren und von dort weiter zur UDB-Zentrale in Oberpullendorf transportiert. Weiters werden EAG (v. a. Kleingeräte) bei Bedarf vom Handel abgeholt.

Der Transport der in der Anlage behandelten Großgeräte erfolgt lose in Containern. Nachtspeichergeräte werden auf Paletten gestapelt, z. T. foliert transportiert. Bei einem Teil der Speichergeräte sind die Speicherkerne bereits entfernt.



Lager
Nachtspeichergeräte



Behandlungscontainer
Nachtspeichergeräte

Der Input an Nachtspeichergeräten umfasst v. a. Geräte aus dem Burgenland (kommunale Sammlung Abholung vom Handel). Des Weiteren wurden Geräte aus der kommunalen Sammlung in Salzburg übernommen. Insgesamt wurden im Jahr 2006 365 t, im Jahr 2007 284 t Großgeräte behandelt. Davon waren im Jahr 2006 31 t, im Jahr 2007 38 t Nachtspeichergeräte. Der Anteil an Großgeräten aus privaten Haushalten betrug im Jahr 2006 87 %. Die Verwiegung des Anlageninputs, der von den kommunalen Sammelstellen im Burgenland stammt, findet bei der jeweiligen Sammelinsel statt. Der weitere Input wird mittels Brückenwaage am Anlagenstandort erfasst.

Die Lagerung der Geräte erfolgt z. T. in einer Halle. Nachtspeichergeräte lagern in unmittelbarer Nähe zu der mobilen Behandlungsanlage im Freien, z. T. foliert auf Paletten.

Behandlung

Durch den UDB werden ausschließlich Großgeräte behandelt (Schadstoffentfrachtung, Demontage).

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung der **Haushaltsgroßgeräte** umfasst ausschließlich die manuelle Entfernung von Kondensatoren und Kabeln. Die Gerätetorsi werden an einen Shredder-Betrieb weitergegeben.

Die Behandlung von **Nachtspeicheröfen** wird innerhalb von ca. 2 Monaten/Jahr in einer mobilen geschlossenen Anlage, welche in einem Baucontainer untergebracht ist, durchgeführt.

Nach Angaben des Betreibers betrug der Anteil an asbesthaltigen Geräten zum Zeitpunkt der Besichtigung ca. 30 %. Sowohl asbesthaltige als auch asbestfreie Geräte werden in der geschlossenen Anlage behandelt (einerseits, weil es aufgrund der Glaswollisolierungen erforderlich ist, andererseits, weil die Deklaration bezüglich Asbesthaltigkeit nicht immer zutreffend ist). Jeweils ein Gerät wird in den Container eingebracht. Zunächst werden Gehäuseteile manuell demontiert und Elektronikbauteile ausgebaut. Anschließend wird Asbest, das mit Isoliermaterial verbunden ist, mit einem Staubsauger aus dem Gerät abgesaugt. Das abgesaugte Material wird in doppelwandigen Säcken des Saugers gesammelt und unmittelbar in 300 l-Metallfässer eingebracht. Dämmstoffhülsen und Asbestplatten werden ebenfalls in Metallfässer eingebracht. Bei Erreichen einer Füllstandshöhe von ca. 50 % wird mit Zement verfestigt. Der Anteil der Asbest/Isoliermaterialmischung beträgt ca. 10 Gew.-% des gesamten Fasses. Der Container (Schwarzbereich) steht permanent unter Unterdruck (20 mbar). Auf der gegenüberliegenden Seite des Containers schließt eine Personenschleuse mit Nasszelle an. Der Durchsatz der Anlage beträgt ca. 15 Geräte pro Tag. Nach jeweils zwei Stunden pausiert das Zerlegepersonal. Das Personal trägt Schutanzug und Schutzmaske. Nach Angaben des Betreibers werden im abgeschotteten Bereich Werte für Asbest unter den MAK-Werten erreicht.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output betreffend Nachtspeichergeräte wird durch Hochrechnung aus dem Input auf Basis der Ergebnisse aus der Behandlung einer Jahresmenge an Nachtspeichergeräten (ca. 30 t) berechnet. Die Mengen an Schad- und Wertstoffen, die im Zuge der Behandlung von GG entfernt werden, werden nicht aufgezeichnet.

Tabelle 79: Anlagen-Output Umweltdienst Burgenland GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Fe-Schrott	Gehäuse Nachtspeichergeräten	GG	Groß-Shredder, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	Elektrokleinteile	aus Nachtspeichergeräten	GG	Zerkleinerung, Separation, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Schamotte-Steine	aus Nachtspeichergeräten	GG	Einsatz als Wegebaumaterial (Verwertung Inland)
	Weißware schadstoffentfrachtet		GG	Groß-Shredder, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Isoliermaterial	aus Nachtspeichergeräten, asbesthaltig	GG	Deponierung (Inland)
	Asbestabfälle	aus Nachtspeichergeräten	GG	Deponierung (Inland)
	Kondensatoren	aus Weißware	GG	thermische Behandlung als gefährlicher Abfall (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.36 Verbund Umwelttechnik GmbH St. Andrä

Anlagenstandort

Siebending 22

9433 St. Andrä im Lavanttal

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Verbund Umwelttechnik GmbH

Kohldorferstr. 98

9020 Klagenfurt

Tel.: +43 (0) 50 313/0

Fax: +43 (0) 50 313/32 777

E-Mail: umwelttechnik@verbund.at

Homepage: <http://www.verbund-umwelt.at>

Kontaktperson

DI Ernst Pagger

Betriebsleitung

Siebending 22

9433 St. Andrä im Lavanttal

Tel.: +43 (0) 50 313/34 291

Fax: +43 (0) 50 313/34 492

E-Mail: ernst.pagger@verbund.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 80: Anlagen-Eckdaten Verbund Umwelttechnik GmbH.

Personen GLN	9008390018118
Standort GLN	9008390031742
Inbetriebnahme	1996 (Klein-, Groß- und Bildschirmgeräte), 2001 (Bildröhren)
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Herstellersammelstelle
Behandlung von	Bildschirmgeräten, Kleingeräten, Großgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	3.500 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 12
Zertifizierungen	ISO 9001, EFB

Die Behandlungsanlage befindet sich am Gelände bzw. in den Räumlichkeiten eines ehemaligen Kohlekraftwerks am Standort, welches seit 2004 außer Betrieb ist. EAG werden im 2-Schichtbetrieb behandelt. Die Anlage zur Bildschirmgerätebehandlung wurde von der – mittlerweile nicht mehr existierenden – dem Betrieb angeschlossenen Lehrwerkstätte konzipiert und errichtet. Es ist geplant – da das Kraftwerksgebäude abgerissen werden soll – die Anlage in Zukunft in ähnlicher Ausführung in einem neu zu errichtenden Gebäude am selben Standort weiter zu betreiben.

Weitere Anlagen am Standort

Am Standort befinden sich weiters eine Anlage zur Aufbereitung von Flugasche aus Kohlekraftwerken zu „FLUAL“, welches als Betonzusatzstoff Verwendung findet, eine Bauschuttrecyclinganlage, eine Kompostieranlage sowie ein Labor für Umweltanalytik.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die in den Jahren 2006 und 2007 in der Anlage behandelten Bildschirmgeräte, Kleingeräte und Großgeräte stammen zum Großteil aus der kommunalen Sammlung in Kärnten (ca. 90 %). Zusätzlich werden von einem Demontagebetrieb ausgebaut Bildröhren übernommen. Darüber hinaus werden in der Anlage Geräte, die nicht in den Geltungsbereich der EAG-Verordnung fallen (z. B. Zähler, Wandler, Transformatoren) aufgearbeitet. Übernommene Kühl- und Gefriergeräte sowie Gasentladungslampen werden zur Behandlung ausschließlich weitergegeben.

Im Jahr 2006 wurden in der Anlage 698 t Bildschirmgeräte, 159 t Bildröhren, 12 t Großgeräte, 227 t Kleingeräte und Industrie-E-Schrott sowie 132 t Transformatoren behandelt.

Der Betrieb verfügt über keinen eigenen Fuhrpark. Die Anlieferung der EAG erfolgt zur Gänze per Lkw. Der Anlageninput wird mittels Brückenwaage erfasst. Klein- und Großgeräte werden lose in Containern geliefert, Bildschirmgeräte z. T. in Containern, z. T. foliert auf Paletten. Bildröhren werden in Gitterboxen antransportiert.



Anlieferungsbereich



Transport
Bildschirmgeräte ins
Obergeschoß

Die Lagerung der Großgeräte erfolgt auf einer befestigten Fläche vor dem ehemaligen Kraftwerksgebäude, Bildschirmgeräte werden in abgedeckten Containern sowohl vor als auch auf Paletten und in Gitterboxen im Gebäude gelagert. Kleingeräte werden abgedeckt in Containern vor oder in Gitterboxen in der Halle gelagert. Bildröhren werden ausschließlich in der Halle gelagert.

Behandlung

In der Anlage werden Großgeräte, Bildschirmgeräte und Kleingeräte manuell zerlegt und im Zuge dessen schadstoffentfrachtet. Weiters werden Bildröhren getrennt. Geräte, die nicht im Geltungsbereich der EAG-VO liegen (Transformatoren, div. Industrieschrott etc.) werden ebenfalls händisch demontiert.



Aufgabe auf Förderband
zu Zerlegearbeitsplätzen

Behandlung Großgeräte

Die Behandlung von (Haushalts-)Großgeräten umfasst die Entfernung von Kondensatoren und Kabeln und wird auf einer befestigten Fläche vor dem Kraftwerksgebäude durchgeführt.

Ölradiatoren werden entleert. Das Altöl wird zunächst in 200 l-Fässern gesammelt und anschließend für die PCB-Analytik beprobt. Nach Überprüfung des PCB-Gehalts (< 20 ppm) wird das Öl in 8.000 l-Tanks für den weiteren Transport umgefüllt. Nach Angaben des Betreibers wurde seit Beginn der EAG-Behandlung kein Radiator mit PCB-haltigem Wärmeträgeröl behandelt.



Arbeitsplatzabsaugung
Demontage

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Behandlung erfolgt im ehemaligen Kraftwerksgebäude. Die Bildschirmgeräte werden samt Container mittels Hallenkran ins Obergeschoß gehievt. Per Hydraulikkran und anschließendem Förderband werden die Geräte zu vier Zerlegearbeitsplätzen befördert, welche mit mehreren pneumatischen Schraubern und einer Luftabsaugung direkt über der Arbeitsfläche versehen sind. Kabel, Gehäuseteile und Platinen werden entfernt. Entfernte Schadstoffe (Batterien) werden in KS-Behältern direkt neben den Zerlegearbeitsplätzen gesammelt. Kondensatoren, Kunststoff, Altholz, Leiterplatten und Metallschrott gelangen über Abwurfschächte direkt in Container im Untergeschoß. Nach dem Belüften der Bildröhre werden Ablenkeinheit und Elektronenquelle entfernt. Die verbleibende Bildröhre wird per Staubband und Rollenpufferbahn weitertransportiert; zunächst zu einem Arbeitsplatz, an welchem der Metallspannring abgefräst wird. Anschließend werden die Röhren nach dem Trennverfahren mittels Heizdraht in Konus- und Schirmglas getrennt. Die Lochmaske sowie Befestigungsschrauben werden entfernt. Das Konusglas wird mit einem Hammer in grobe Scherben geschlagen. Der Leuchtstaub wird mittels eines Saugers mit einem Bürstenkopf vom Schirmglas entfernt. Die Filteranlage, die für die Arbeitsplatzabsaugung und die Absaugung der Leuchtschicht eingesetzt wird, ist im Untergeschoß aufgestellt. Die beiden Glasfraktionen werden getrennt per Abwurfschacht in BigBags im Untergeschoß abgefüllt. Als Schutz gegen Schnittverletzungen im Bereich der Heizdrahtanlage ist das Personal – zusätzlich zur üblichen Ausrüstung mit Schutzbrille und schnittfesten Handschuhen – mit ellenbogenverstärkten Jacken und Stahlkappenschuhen mit zusätzlichen oberflächlichen Schutzkappen ausgestattet.



Zerlegearbeitsplätze mit
Abwurfschächten



Abwurfschächte mit
Auffangbehältern

Behandlung Kleingeräte

Kleingeräte aus der kommunalen Sammlung (sowie Industrie E-Schrott) werden in Gitterboxen ebenfalls per Kran in das Obergeschoß befördert und anschließend, wie unter Behandlung Bildschirmgeräte beschrieben, an vier Zerlegearbeitsplätzen manuell demontiert und schadstoffentfrachtet.

Behandlung Transformatoren

Die Behandlung von Transformatoren (es werden nur PCB-freie übernommen) umfasst die manuelle Zerlegung in die Fraktionen Kupfer, Stahl, Keramik und Transformatoröl.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wird durch Ermittlung der jeweiligen Ausbeuten mittels Verwiegen der Sammelbehälter bestimmt.

*Bildröhrenbehandlung**Heizdrahtanlage**verstärkter Arbeitsschuh**Abfüllung Bildschirmglas
in BigBags**Fraktion Mischglas**Al-Abschirmbleche*



Tabelle 81: Anlagen-Output Verbund Umwelttechnik GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
	Funktionstüchtige EAG und EAG-Bauteile	funktionstüchtige Geräte	BG	Wiederverwendung (Wiederverwendung Ausland)
Wertstoff-(Misch)-Fraktionen	Weißware	schadstoffentfrachtet	GG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Fe-, Stahl- und Al-Schrott	mit Anhaftungen von Kunststoff	BG	Metallaufbereitung, Shredder, Stahlwerk, Al-Schmelze (Folgebehandlung Inland)
	Fe-, Stahl- und Al-Schrott	mit Anhaftungen von Kunststoff	KG	Metallaufbereitung, Shredder, Stahlwerk, Al-Schmelze (Folgebehandlung Inland)
	NE-Metalle		BG	div. Zerkleinerung, Separation (Folgebehandlung variabel)
	NE-Metalle		KG	div. Zerkleinerung, Separation (Folgebehandlung variabel)
	Kunststoff		BG	KS-Konditionierung (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff		KG	KS-Konditionierung (Folgebehandlung Inland)
	Kabel		BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung variabel)
	Kabel		KG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung variabel)
	Leiterplatten		BG	Sortierung, Feinshredder (Folgebehandlung variabel)
	Leiterplatten		KG	Sortierung, Feinshredder (Folgebehandlung variabel)
	Spanplattenabfälle	Monitorgehäuse	BG	Altholzverwertung, vorwiegend thermisch (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren		GG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		BG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Kondensatoren		KG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Getterplättchen		BG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstaub	mit Glasbruch	BG	Untertagedeponie (Beseitigung Ausland)
	Druckerfarbenreste		KG	Wiederbefüllung, therm. Behandlung (Folgebehandlung v. a. Inland)
	Schirmglas		BG	Reinigung, Zerkleinerung, Glasproduktion (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Konusglas		BG	Reinigung, Zerkleinerung, Glasproduktion (Folgebehandlung Ausland)
	Mischglas	ca. 90 % Konusglas	BG	Schlackebildner Bleihütte (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		KG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland)
	LCDs	v. a. kleine LCDs	GG, KG	thermische Behandlung in Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstoffröhren		GG, KG	Lampenbehandlungsanlage (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Gewerbeabfall		BG	Deponie (Beseitigung Inland)
	Gewerbeabfall		KG	Deponie (Beseitigung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.37 Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH (VISP)

Anlagenstandort

Gewerbepark 13

3484 Grafenwörth

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Verwertungsinitiative Sperrmüll GmbH

Gewerbepark 13

3484 Grafenwörth

E-Mail: grafenw@visp-verwertung.at

Homepage: <http://www.visp-verwertung.at>

Kontaktperson

DI Barbara Pramreiter

Betriebsleitung

Gewerbepark 13

3484 Grafenwörth

Tel.: +43 (0) 27 38/20 020

Fax: +43 (0) 27 38/20 020-4

E-Mail: b.pramreiter@visp-verwertung.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 82: Anlagen-Eckdaten VISP.

Personen GLN	9008390012314
Standort GLN	9008390219577
GLN Halle, Lager	9008390222973
Inbetriebnahme	Bildschirmgerätebehandlung seit 2005
Sammelgenehmigung für	alle Sammel- und Behandlungskategorien
Sammelstellenart	kommunal, Hersteller
Behandlung von	Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Begrenzung
Mitarbeiter	ca. 20
Zertifizierungen	–



ausgebaute Bildröhren



Transport Bildröhren



Ablenkeinheiten

Die VISP ist ein gemeinnütziges Beschäftigungsprojekt des AMS, das als Hauptaufgabe die Vermittlung von Langzeitarbeitslosen in den 1. Arbeitsmarkt hat. Die VISP GmbH wurde 1999 durch den Gemeindeverband für Abfallbeseitigung im Verwaltungsbezirk Tulln gegründet. Seit Beginn 2006 ist neben dem VISP-Verein, welcher sich aus Vertretern der Abfallwirtschaftsverbände Niederösterreichs zusammensetzt, auch die Firma Saubermacher Dienstleistungen AG Gesellschafter. Ursprüngliche Aufgaben des Betriebes waren die Aufbereitung von Sperrmüll sowie die Reparatur und der Verkauf von Elektrogeräten, insbesondere Haushaltsgeräten. Mit Inkrafttreten der EAG-Verordnung 2005 wurden diese Tätigkeiten eingestellt. Der Betrieb demontiert seither ausschließlich Bildschirmgeräte. Derzeit sind etwa 12 so genannte „Transitarbeitskräfte“ beschäftigt, die von vier so genannten „Schlüsselarbeitskräften“ und einem Werkstättenleiter angeleitet werden.

Weitere Tätigkeitsfelder des Betriebs sind die Herstellung von Styroporgranulat sowie die Bereitstellung diverser Dienstleistungen (Betrieb eines Geschirrmobils, Dienstleistungen für den Abfallwirtschaftsverband Tulln, Verleih von Mehrwegbechern).

Neben den Einnahmen aus den Entgelten für die EAG-Behandlung und den Erlösen für Wertstoff(gemisch)e wird der Betrieb durch das AMS und das Land NÖ gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Mit einem Shredder wird Verpackungs- und Baustyropor zu Granulat (0–8 mm) als Zuschlagstoff für Thermoputz, Estrichverlegung und Leichtbetonherstellung gemahlen.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten Bildschirmgeräte stammen ausschließlich aus der kommunalen Sammlung Nord/West-Niederösterreichs (Sammelstellen der BAWU). Insgesamt wurden in den Jahren 2006 jeweils etwa 1.000 t Bildschirmgeräte zerlegt.

Nach Anlieferung – ausschließlich per Lkw – der BG (größtenteils auf Paletten, foliert, der Rest in Gitterboxen) werden diese in einer geschlossenen Halle gelagert. Die Ermittlung der Inputmenge erfolgt durch die liefernden Frächter. In einem abgetrennten Bereich der Halle findet die Demontage der Bildschirmgeräte statt.

Behandlung

In der Anlage erfolgt ausschließlich die Demontage von Bildschirmgeräten.

Behandlung Bildschirmgeräte

Mittels Akkuschrauber und Hammer wird parallel auf mehreren Arbeitsplätzen zerlegt. Stromversorgungskabel werden abgezwickelt; meistens werden die Stecker von den Stromversorgungskabeln abgetrennt; Gehäuse werden abmontiert und Platinen entfernt. Die Bildröhre wird durch Abschlagen des Stiftsockels belüftet. Ablenkeinheit und Elektronenquelle werden entfernt. Bis Ende 2006 wurden Elektronenquelle und Getterplättchen mitsamt der belüfteten Bildröhre an einen Folgebehandler weitergegeben. Seit 2007 erfolgt allerdings eine getrennte Erfassung von Elektronenquelle und Getterplättchen. Kondensatoren und Pufferbatterien werden von Leiterplatten entfernt. Al-Teile werden von den Leiterplatten abgetrennt und als eigene Fraktion erfasst. Die verbleibende Bildröhre wird inklusive Metallspannring, Lochmaske und anhaftendem Leuchtstaub zur Folgebehandlung nach dem Trennverfahren weitergegeben.

Die bisher in den Sammelmengen enthaltenen Flachbildschirme wurden zum Zeitpunkt des Anlagenbesuchs nicht behandelt, sondern für die zukünftige Bearbeitung zwischengelagert.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt. Der Anlagen-Output wurde auf Basis von einmal jährlich durchgeführten Versuchszerlegungen von ca. 3–4 t Bildschirmgeräten aus dem Anlageninput hochgerechnet. Gefährliche Abfälle werden in der Anlage mittels Palettenwaage, Wert- und Reststoffe durch den jeweiligen Abnehmer verworfen.



Getterplättchen



Knopfzellenbatterien



Kabel



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 83: Anlagen-Output VISP, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Herkunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel	mit oder ohne Stecker	BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte, Ummantelung: Verbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Trafos und Spulen	inkl. Ablenkeinheit	BG	Zerkleinerung, Separation, Metalle: Stahlwerke, Hütten, Rest: TB (Folgebehandlung variabel)
	Leiterplatten	entstückt	BG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder (Folgebehandlung Inland)
	Mischkunststoff	Gehäuse; keine Trennung in KS von TV- und PC-Monitoren	BG	Verdichtung, KS-Konditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Altholz	TV-Gehäuse	BG	Altholzaufbereitung, meist industrielle Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
	Elektronenquelle	ohne Getterplättchen	BG	derzeit Lager
Gefährliche Abfälle	Kondensatoren	Bestückung von Leiterplatten	BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien/Akkus	Pufferbatterien von Leiterplatten	BG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung Inland- und Ausland)
	ganze Bildröhren	bis Ende 2006 inkl. Elektronenquelle und Getterplättchen	BG	Bildröhrenbehandlung mittels Heizdrahtanlage (Folgebehandlung Inland)
	Getterplättchen		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll		BG	Hausmüllverbrennungsanlage (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ anlageninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.38 Volkshilfe Basar GmbH Steyr

Anlagenstandort

Werksgelände SKF
Seitenstettnerstraße 15
4400 Steyr

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Volkshilfe Basar GmbH Steyr
Seitenstettnerstraße 15
4400 Steyr
E-Mail: basar.steyr@volkshilfe-ooe.at
Homepage: www.volkshilfe-ooe.at

Kontaktperson

Robert Haselbauer
Fachbetreuung Elektroaltgeräteverwertung und Elektronikrecycling
Seitenstettnerstraße 15
4400 Steyr
Tel.: +43/(0)7252/87550/28
Fax: +43/(0)7252/873463/10
E-Mail: robert.haselbauer@volkshilfe-ooe.at



Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 84: Anlagen-Eckdaten Volkshilfe Basar GmbH Steyr.

Personen GLN	9008390014066
Standort GLN	9008390208946
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	1997
Sammelgenehmigung für	Bildschirmgeräte, Kleingeräte, Großgeräte
Sammelstellenart	Sammelstelle
Behandlung von	Bildschirmgeräten, Kleingeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	Gütesiegel f. soziale Integrationsunternehmen



Input Bildschirmgeräte



Demontage



Behandlung Bildröhren

Der sozialökonomische Betrieb Volkshilfe Basar GmbH wurde 1991 als gemeinnützige GmbH der Volkshilfe in Linz gegründet. Die Behandlung von EAG ist eines von unterschiedlichsten Tätigkeitsfeldern (Verwertung von Alttextilien, div. Dienstleistungen wie Bügelservice, Abholdienste etc.) des Unternehmens. Ehemals langzeitarbeitslose Personen und Notstandsbezieher sowie Menschen mit Behinderungen – so genannte „Transitarbeitskräfte“ – sind zeitlich begrenzt in der Demontage tätig. Neben den Einnahmen für die Behandlung von EAG und den Erlösen für Wertstoff(gemischte) wird der Betrieb durch das AMS, das Bundessozialamt, das Land OÖ sowie den Europäischen Sozialfond gefördert.

Weitere Anlagen am Standort

Die Räumlichkeiten der Behandlungsanlage befinden sich am Gelände der SKF (Schwedische Kugellager Fabriken) AG, die am Standort Wälzlager produziert.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die im Jahr 2006 in der Anlage behandelten Bildschirmgeräte setzen sich zum Großteil aus Geräten aus der kommunalen Sammlung in Oberösterreich (Sammelstellen der LAVU) zusammen. Darüber hinaus werden Bildschirmgeräte von Betrieben aus Steyr übernommen. Die behandelten Kleingeräte stammen zur Gänze aus der Entsorgung von Betrieben in Steyr und setzen sich überwiegend aus IT&T-Geräten zusammen. Insgesamt wurden im Jahr 2006 456 t Bildschirmgeräte und 10 t Kleingeräte behandelt. Aufgrund der derzeitigen räumlichen Möglichkeiten (Lagerkapazität) ist keine wesentliche Erhöhung der Behandlungskapazität möglich.

Die EAG werden in Gitterboxen und foliert auf Paletten ausschließlich per Lkw angeliefert. Der Anlagen-Input wird mittels zweier Waagen (eine Palettenwaage, eine Staplerwaage) erfasst. Die Lagerung der EAG erfolgt in der Halle, in welcher auch die Behandlung stattfindet, in einem getrennten Bereich.

Behandlungstechnologie

In der Anlage werden Bildschirmgeräte komplett behandelt und Kleingeräte manuell demontiert.

Behandlung Bildschirmgeräte

Die Geräte werden von ca. fünf Personen mit Hilfe von Akkuschrauber, Inbus und Hammer entlang eines Förderbandes zerlegt. Stromversorgungskabel werden abgezwickelt. Zumeist erfolgt eine Abtrennung der Stecker von den Kabeln. Die Rückwand wird abmontiert, Platinen werden entfernt. Bei PC-Monitoren werden Abschirmgehäuse abmontiert. Die Bildröhre wird durch Abziehen der Hochspannungsableitung und Durchstoßen der darunterliegenden dünnen Glasschicht mit einem Schraubenzieher belüftet. Ablenkeinheit und Elektronenquelle werden entfernt. Im Zuge der Schadstoffentfrachtung werden Kondensatoren und Batterien von Leiterplatten entfernt. Das Getterplättchen wird von der Elektronenquelle abgezwickelt. Die verbleibende Bildröhre wird weiter manuell demontiert. Es erfolgt die Abtrennung von Metallspannring und Lochmaske. Das Konusglas wird mit einer Gipskeule abgeschlagen. Der Leuchtstaub wird mittels Industriestaubsauger vom Schirmglas entfernt. Konus- und Schirmglas werden zerkleinert und zusammen als Mischfraktion erfasst.



Staubfilter Leuchtstaub



Mischglasfraktion

Behandlung Kleingeräte

Die Behandlung der Kleingeräte (v. a. IT-Geräte) umfasst die manuelle Demontage und Schadstoffentfrachtung mittels Akkuschrauber, Hammer, Zange, Inbus etc.

Anlagen-Output

In der folgenden Tabelle sind die Fraktionen, die bei der Behandlung der Bildschirm- und Kleingeräte anfallen, deren Gefährlichkeit sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Der Anlagen-Output wurde durch Ermittlung der jeweiligen Ausbeuten durch Verwiegen der Sammelbehälter mittels Palettenwaage oder mittels Staplerwaage bestimmt.



Elektroaltgerätebehandlung in Österreich – Anlagenstandorte in Österreich

Tabelle 85: Anlagen-Output Volkshilfe Basar GmbH Steyr GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel		KG, BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	div. Metallverbunde	diverser E-Schrott schadstoffentfrachtet, Leiterplatten, Elektro- nenquellen, ...	KG, BG	Shredder, div. Hütten (Folgebehandlung variabel)
	Misch-Metall-Schrott		KG, BG	Zerkleinerung, Separation, Großshredder, Metalle: Stahlwerk, Hütten, (Folgebehandlung Inland)
	Fe-Schrott	z. B. Lochmasken, Metallspann- ringe	KG, BG	Metallaufbereitung, Stahlwerk (Folgebehandlung Inland)
	div. NE-Metall-Schrotte	Al	KG, BG	Metallaufbereitung, div. Hütten (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoff sortenrein	v. a. Monitor- und TV-Gehäuse	BG	KS-Konditionierung, KS-Recycling (Verwertung Ausland)
	Altholz	aus TV-Geräten	BG	Altholzaufbereitung, meist industrielle Mitverbrennung (Folgebehandlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Elektrolytkondensatoren	z. B. Bestückung von Leiter- platten	KG, BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Batterien		KG, BG	Sortierung, Batterierecycling (Folgebehandlung In- und Ausland)
	LCDs	v. a. Flachbildschirme	KG, BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)
	Mischglas (Konus- und Schirm)	in Scherben ohne Leuchtstaub	BG	Schlackebildner Bleihütte (Folgebehandlung Inland)
	Leuchtstaub		BG	Untertagedeponierung (Ausland)
	Getterplättchen		BG	thermische Behandlung Verbrennungsanlage f. gef. Abfälle (Folgebehandlung Inland)

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



4.39 Weiss Schrott- u. Metallhandel, Autoverwertungs-GmbH

Anlagenstandort

Solvay-Halvic-Straße 45

5400 Hallein

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Weiss Schrott- u. Metallhandel, Autoverwertungs-GmbH

Solvay-Halvic-Straße 45

5400 Hallein

E-Mail: schrott@weiss-recycling.at

Homepage: <http://www.weiss-recycling.at>



Eingangsbereich



Eingangsbereich

Kontaktpersonen

Günter Weiß

Geschäftsführer

Solvay-Halvic-Straße 45

5400 Hallein

Tel.: +43 (0) 62 45/80 684-11

Mobil: +43 (0) 664/105 64 24

Fax: +43 (0) 62 45/81 268

E-Mail: guenter@weiss-recycling.at

Daniela Weiß

Disposition, Verwaltung

Solvay-Halvic-Straße 45

5400 Hallein

Tel.: +43 (0) 62 45/80 684-10

Mobil: +43 (0) 664/140 15 44

Fax: +43 (0) 62 45/81 268

E-Mail: daniela@weiss-recycling.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Tabelle 86: Anlagen-Eckdaten Weiss Schrott- u. Metallhandel, Autoverwertungs-GmbH.

Personen GLN	9008390004197
Standort GLN	9008390015698
Anlagen GLN (Weiss)	9008390223956
Inbetriebnahme	2005 (EAG Behandlung)
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller, kommunal
Behandlung von	Großgeräten
Behandlungsart	Folgebehandlung
Behandlungskapazität	keine Beschränkung
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 6
Zertifizierungen	ISO 9001



Behandlungshalle



Autos für Ersatzteile



Brückenwaage

Kernbereich der Firma Weiss ist der Schrott- & Metallhandel. Der gesammelte Schrott wird in verschiedenste Fraktionen sortiert und nach den qualitativen Vorgaben der Stahl- bzw. Metallgießereien aufbereitet. Weitere Geschäftsbereiche sind die Altautoaufbereitung, Abbrucharbeiten, Sammlung von Kfz-Starterbatterien und ein Containerdienst.

1971 wurde durch die Übernahme des Brennstoffhandels von der Firma Feldbacher durch Stefan Weiss der Grundstein für das Unternehmen gelegt. 1974 wurde auch das Transportgewerbe der Firma Feldbacher übernommen. Mit dem Bau eines Brennstofflagers samt Büro wurde 1976 in Hallein begonnen. Die Gründung eines Schrott- und Metallhandels in Hallein folgte 1983. Im Jahr 1994 wurde mit den Bauarbeiten für einen neuen Schrottplatz samt Büro in Hallein begonnen, 1997 erfolgte bereits eine Erweiterung des Schrottplatzes. Mit der Autoverwertung wurde 1998 begonnen, zunächst mit dem Verkauf von gebrauchten Ersatzteilen. Im März 2001 erfolgte der Kauf der ehemaligen Commenda im Industriegebiet von Hallein/Neualm. Auf diesem Gelände starteten schließlich im Oktober 2004 die Bauarbeiten für den jetzigen Standort, welcher im Jahr 2005 fertig gestellt werden konnte.

Weitere Anlagen am Standort

Neben einer Schrottschere wird eine Vordemontageanlage für Altautos betrieben.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Das Einzugsgebiet der behandelten Großgeräte besteht im Wesentlichen aus dem Bundesland Salzburg mit Ausnahme der Bezirke Salzburg-Umgebung (Flachgau) sowie Salzburg Stadt. Die Geräte kommen bereits schadstoffentfrachtet von den Wirtschaftshöfen der Gemeinden, werden aber gemeinsam mit dem Sperrmüllschrott angeliefert.

Kleingeräte werden seit Inkrafttreten der EAG-Verordnung nicht mehr behandelt. Darüber hinaus werden in der Anlage industrielle Geräte, die nicht in den Geltungsbereich der EAG-Verordnung fallen (z. B. Transformatoren) aufgearbeitet (manuelle Zerlegung).

Etwa die Hälfte der Mengen von den Gemeinden wird durch den betriebseigenen Fuhrpark (3 Lkw) abgeholt, die andere Hälfte wird durch Entsorger angeliefert. Der Materialeingang erfolgt hauptsächlich im Container per Lkw und teilweise auch per Bahn.

Im Jahr 2007 wurden insgesamt 150 t GG behandelt. Eine Verwiegung der Lkw erfolgt, sofern die Fa. Weiss von den Wirtschaftshöfen abholt und diese eine Brückenwaage haben, vor Ort, ansonsten wird am Gelände der Firma mittels Brückenwaage mit integrierter Radioaktivitätskontrolle verwogen. Die Lagerung der Geräte erfolgt in einer geschlossenen Halle.

Behandlungstechnologie

Eine Aussortierung von funktionstüchtigen Geräten erfolgt nicht. Am Standort findet in einer geschlossenen Halle eine mechanische Vorbehandlung von EAG in der Schrottschere statt.

Behandlung Großgeräte

Die gemeinsam mit dem Sperrmüllschrott angelieferten GG werden in einem Flachbunker abgekippt und mit Hilfe eines hydraulischen Greifers sowie händisch vom restlichen Schrott getrennt. Aus dem Restschrott werden ebenfalls noch wertvollere Bestandteile aussortiert. Die GG werden anschließend mit einem hydraulischen Greifer in die Schrottschere eingebracht. Im Aufgaberaum wird das Material mittels Seitenpresse und Pressdeckel zu einem Strang verdichtet. Dieser wird per hydraulischem Schieber Stück für Stück vorgeschoben und durch eine Schere mit 800 t Schnittkraft regelmäßig abgetrennt.



Schrottschere

Dies dient normalerweise dazu, um sperrigen und für Shredder nicht geeigneten Schrott auf ein für Stahlwerke einsatzfähiges Maß zu zerkleinern. Im Gegensatz zum normalen Schrott werden die GG allerdings kleiner – auf eine maximale Länge von 30 bis 40 cm – geschnitten, um sie für den Weitertransport an Shredder-Betriebe dichter packen zu können.

Zur Staubbeseitigung ist eine Berieselungsanlage über der Schere und dem Sortierplatz im Einsatz.

Anlagen-Output

Als Output fallen ausschließlich geschnittene GG, welche an einen österreichischen Großshredder-Betrieb weitergegeben werden, an. Die Menge an angelieferten EAG entspricht somit dem Output. Der Bahnanschluss ist mit einer Radioaktivitätserkennung ausgestattet. Die Verwiegung der Waggons erfolgt auf dem Bahnhof Hallein, der Materialausgang zur Gänze per Bahn. Probleme aufgrund nicht verfügbarer Waggons beim Abtransport mit der Bahn entstehen selten.



4.40 Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH

Anlagenstandort

Am Marktplatz 217
6290 Mayrhofen



Überblick Recyclinghof

Anlagenbetreiber bzw. -eigentümer

Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH

Am Marktplatz 217

6290 Mayrhofen

Tel.: +43 (0) 52 85/62 214-0

Fax: +43 (0) 52 85/62 214-79

E-Mail: wildauer.transporte@aon.at

Homepage: –



*Anmeldung
Recyclinghof*

Kontaktpersonen

Maria-Theresia Schmid

Geschäftsführerin

Am Marktplatz 217

6290 Mayrhofen

Tel.: +43 (0) 52 85/62 214-0

Mobil: +43 (0) 664/50 27 451

Fax: +43 (0) 52 85/62 214-79

E-Mail: wildauer.transporte@aon.at

Andreas Schmid

Gefahrgutbeauftragter

Am Marktplatz 217

6290 Mayrhofen

Tel.: +43 (0) 52 85/62 214-0

Mobil: +43 (0) 664/91 77 847

Fax: +43 (0) 52 85/62 214-79

E-Mail: wildauer.transporte@aon.at

Allgemeine Anlagenbeschreibung

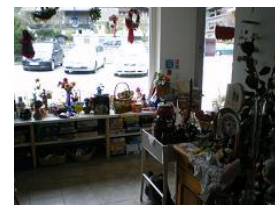
Tabelle 87: Anlagen-Eckdaten Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH.

Personen GLN	9008390011409
Standort GLN	9008390216828
Anlagen GLN	–
Inbetriebnahme	2006
Sammelgenehmigung für	alle SuBK
Sammelstellenart	Hersteller- und kommunal
Behandlung von	Bildschirmgeräten
Behandlungsart	Erstbehandlung
Behandlungskapazität	950 t/a
Mitarbeiter im Bereich EAG	ca. 8
Zertifizierungen	–

EAG wurden bereits vor Inkrafttreten der EAG-VO zerlegt. Seit 2006 findet die Zerlegung von Bildschirmgeräten durch acht Personen (vier geförderte Arbeitsplätze für Behinderte) statt. Ziel ist es, Menschen mit Behinderung in ein fixes Arbeitsverhältnis überzuführen. Neben den Einnahmen aus der Demontage von EAG wird der Betrieb durch das Bundessozialamt gefördert.

Der Zerlegebetrieb ist in einer ehemaligen Werkstatt und Reparaturhalle untergebracht.

Neben der EAG-Demontage wird von der Fa. Wildauer noch ein Recyclinghof, ein Second-Hand-Shop, eine Brennholzproduktion, eine Altholzaufbereitung, eine Kompostierung (A+ Qualität), eine Bodenaushubdeponie und eine Baurestmassenaufbereitung (Asphalt, Bauschutt) betrieben. Weiters werden Erdbewegungen und Sprengarbeiten (Spezialaufgaben) durchgeführt.



Second-Hand-Shop

Weitere Anlagen am Standort

Am Standort findet sich weiters ein Second-Hand-Shop in dem Verwertbares aus den Übernahmen des Recyclinghofes verkauft wird.

Anlagen-Input, Transport und Lagerung

Die angelieferten Bildschirmgeräte stammen zur Gänze aus der kommunalen Sammlung in Tirol und Westkärnten und vom eigenen Recyclinghof. Ihre Anlieferung erfolgt lose in Großcontainern oder foliert auf Paletten durch die diversen Tiroler Entsorger per Lkw. Im Zillertal wäre auch ein Schmalspurbahn-Gleisanschluss vorhanden. Aufgrund der unterschiedlichen Spurweite ist ein Umladen jedoch teuer. Aus diesem Grund wird vermutlich weiterhin nichts per Bahn ins Zillertal transportiert werden. Wiegescheine sind bereits von den Entsorgern vorhanden und werden übernommen. Eine Abholung durch die Fa. Wildauer erfolgt nicht. Der Großteil der Geräte wird zunächst am Recyclinghof in verschlossenen Containern gelagert.



Anlieferung Recyclinghof



Anlieferung
Behandlungshalle

Die Weiterverarbeitung der Bildschirmgeräte erfolgt in der Zerlegehalle, welche sich direkt im Ortszentrum von Mayrhofen befindet. Der Transport der Großcontainer von und zur Halle erfolgt mittels Hakenabrollfahrzeug. Die Container werden direkt in die Halle geschoben.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 183 t Bildschirmgeräte übernommen, im Jahr 2007 belief sich die Menge auf 845 t.



Zerlegearbeitsplatz

Behandlungstechnologie

In der Anlage wird eine manuelle Schadstoffentfrachtung und Demontage von Bildschirmgeräten durchgeführt.

Behandlung Bildschirmgeräte

Mittels diverser Werkzeuge (Akkuschrauber, Inbusschlüssel, Hammer etc.) werden an vier Zerlegearbeitsplätzen zunächst Stromversorgungskabel (nicht immer vorhanden) abgezwickt und Stecker von den Kabeln abgetrennt. Anschließend wird die Rückwand abmontiert. Die Bildröhre wird durch Abschlagen des Stiftsockels belüftet. Kondensatoren, Ablenkspule, Kabel und Leiterplatten werden entfernt, anschließend die Bildröhre. Die Elektronenquelle wird entfernt (das Getterplättchen wird nicht demontiert). Eine Entstückung der Leiterplatten erfolgt nicht. Zum Besichtigungszeitpunkt wurden noch wenige Flachbildschirme behandelt; diese werden aber ebenfalls manuell zerlegt (Leuchtstoffröhren, LCD, Kunststoffe und Elektronik).



Zerlegung Monitor

Bis 2007 wurden die ausgebauten Bildröhren zur Gänze unzerlegt an eine Sekundär-Kupfer-Hütte weitergegeben. Seit 2008 muss ein Teil zerlegt werden, um den störenden Fe-Anteil zu reduzieren (Entfernung Metallspannring und Lochmaske). Dies erfolgte zum Zeitpunkt der Besichtigung durch manuelle Trennung.



Getterplättchen

Anlagen-Output, Transport und Lagerung

Die Fraktionen Kunststoff-Gehäuse, Bildröhren und Schrott werden direkt in der Halle in Großcontainer gefüllt. Diese werden am eigenen Recyclinghof auf der Brückenswaage verwogen. Kleinere Fraktionen (bestückte Leiterplatten, Alu, Kabel, ...) gelangen in Metallboxen und werden per Palettenwaage vor Ort verwogen. Altholz wird in BigBags gesammelt und gelangt nach der Verwiegung zum Recyclinghof.

Die Kunststoffgehäuse werden vor der Übergabe an einen weiteren Behandler mit einem Schneckenverdichter am Recyclinghof zerrissen und gleichzeitig verdichtet. Nach der Verwiegung werden die einzelnen Fraktionen an befugte Übernahmefirmen zur weiteren Behandlung übergeben.

In der folgenden Tabelle sind die Outputfraktionen, deren Gefährlichkeit, sowie die weiteren Behandlungswege angeführt.

Tabelle 88: Anlagen-Output Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH, weitere Behandlungswege.

	Fraktion ¹⁾	Beschreibung	Her- kunft ²⁾	weiterer Behandlungsweg
Wertstoff- (Misch)- Fraktionen	Kabel und Leitungen		BG	Kabel-Shredder, Cu: Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Kunststoffgehäuse	verdichtet	BG	Kunststoffkonditionierung (Folgebehandlung Ausland)
	Fe-Schrott		BG	Stahlwerk (Verwertung In- und Ausland)
	Cu-Schrott	inkl. Ablenkeinheit	BG	Metallaufbereitung, Cu-Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Al-Schrott		BG	Al-Schmelze (Verwertung In- und Ausland)
	Altholz		BG	Altholzaufbereitung, meist Spanplattenproduktion (Folgebe- handlung Inland)
Gefährliche Abfälle	Leiterplatten	bestückt	BG	Zerkleinerung, Separation, Feinshredder, div. Metalle: Hütten (Folgebehandlung In- und Ausland)
	Elektronenquelle inkl. Getterplättchen		BG	Metallrückgewinnung Cu-Hütte (Folgebehandlung Inland)
	Bildröhren	belüftet	BG	Schlackebildner in der Cu-Hütte (Folgebehandlung Inland)
Restfraktion	Restfraktion inkl. Restmüll		BG	Massenabfalldeponie

¹⁾ firmeninterne Bezeichnung; ²⁾ Sammel- und Behandlungskategorien.

GG...Großgeräte; KG...Kleingeräte; GEL...Gasentladungslampen; BG...Bildschirmgeräte; KGG...Kühl- und Gefriergeräte.



5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die vorliegende Studie gibt einen Überblick über den Status der EAG-Behandlung in Österreich 2006/2007. Für die Erstbehandlung der in Österreich zu diesem Zeitpunkt gesammelten EAG stehen ausreichend Behandlungskapazitäten zur Verfügung. Dies gilt – mit Ausnahme von Gasentladungslampen – auch, wenn zukünftig das derzeit im Rahmen der Novellierung der WEEE-Richtlinie vorgeschlagene Sammelziel von 65 % der In-Verkehr-gesetzten Massen an EAG erreicht wird. Während aber im Jahr 2006 nahezu sämtliche gesammelten EAG in Österreich behandelt wurden, nahm sowohl die Menge der Exporte als auch der Importe von EAG im Jahr 2007 zu. Bei Gasentladungslampen beispielsweise führte die Aufhebung der Verpflichtung zur trockenen Abtrennung und separaten Erfassung des Leuchtmittels durch die Novellierung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung 2006 dazu, dass seit 2007 Gasentladungslampen zur Behandlung auch exportiert werden. Für bestimmte Gerätearten (Flachbildschirme) bzw. Fraktionen, die bei der Behandlung von EAG anfallen (Leuchtmittel aus Gasentladungslampen und Bildröhren), gibt es noch ungelöste Probleme bei der Behandlung bzw. sind Recyclingtechnologien (Rückgewinnung von Seltenerdmetallen) erst in Entwicklung. Daher kommt es teilweise zur Lagerung der genannten Gerätearten und Fraktionen.

Die seit 2006 verbindlichen Anforderungen betreffend Schadstoffentfrachtung von EAG (Abfallbehandlungspflichtenverordnung) führten einerseits zur Inbetriebnahme neuer **Behandlungsanlagen**, insbesondere von Anlagen, die zur maschinellen Schadstoffentfrachtung (Querstromzerspaner, Rotorkettenzerkleinerer) von Kleingeräten eingesetzt werden können. Infolge der Neuorganisation der Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten, stellten aber andererseits auch Betriebe die Behandlung von EAG ein. Seit 2006 ist mit der Aufbereitungsanlage der MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH die erste Anlage in Österreich zur Aufbereitung von gemischten Kunststoffen u. a. aus EAG in Betrieb, da eine weitere Aufbereitung von Kunststoffen für eine stoffliche Verwertung vielfach erforderlich ist, um die gemäß EAG-VO verbindlichen Quoten der stofflichen Verwertung zu erreichen.

Aufgrund der durchgeführten Erhebung können folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich der Umsetzung der Anforderungen an die EAG-Behandlung gemäß Abfallbehandlungspflichtenverordnung gezogen werden:

Beim **Transport** von EAG besteht in einigen Fällen Verbesserungspotenzial. Laut Betreiberangaben wird fallweise die Behandlung durch den Lieferzustand der Geräte (Transport lose bzw. verdichtet in Containern) erschwert. Bei Kühl- und Gefriergeräten kann es dadurch zum Austritt von Kühlmittel kommen, bei Großgeräten wird die Demontage der schadstoffhaltigen Bauteile (v. a. Kondensatoren) erschwert.

Die **Lagerung** der EAG erfolgt fallweise nicht unter wetterbeständiger Abdeckung.

Wiegeeinrichtungen zur Ermittlung der behandelten Geräte sind nicht immer direkt in der Behandlungsanlage vorhanden.

Hinsichtlich der **Schadstoffentfrachtung** ergeben sich Unterschiede zwischen den einzelnen Sammel- und Behandlungskategorien. Für **Kühl- und Gefriergeräte** sowie für **Gasentladungslampen** und auch für **Bildröhrengeräte** kann davon ausgegangen werden, dass unter Anwendung der – bereits seit längerem etablierten – Behandlungsverfahren die relevanten schadstoffhaltigen Bauteile größtenteils getrennt erfasst werden. Bei diesen Sammel- und Behandlungskategorien liegen zumeist auch Aufzeichnungen zu den Outputfraktionen aus der Behandlung vor.

Betreffend das Ausmaß der Schadstoffentfrachtung von **Großgeräten** ergab die Erhebung Verbesserungspotenzial. Nur etwa ein Drittel der Geräte wird in EAG-Behandlungsanlagen im eigentlichen Sinn schadstoffentfrachtet, der Rest laut Betreiberangaben im Rahmen der Sammlung. In einigen Fällen sind keine getrennten Aufzeichnungen zu den ausgebauten schadstoffhaltigen Bauteilen vorhanden, wodurch das Ausmaß der Schadstoffentfrachtung nicht nachvollzogen werden kann. Aus den zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen (v. a. Kondensatoren betreffend) lassen sich jedoch Unterschiede hinsichtlich der Menge an ausgebauten Bauteilen, bezogen auf den Geräteinput erkennen.

Sofern Daten verfügbar sind, zeigen sich auch bei der Behandlung von **Kleingeräten** Unterschiede betreffend Art und Menge an ausgebauten Teilen, bezogen auf den Behandlungsinput. Häufig liegen allerdings keine getrennten Aufzeichnungen vor.

Bei der Behandlung von Kühl- und Gefriergeräten sowie bei Gasentladungslampen kann die Schadstoffentfrachtung weitgehend anhand von Begleitscheindaten nachvollzogen werden, bei den übrigen Gerätekategorien nur teilweise.

Da sich bei der Schadstoffentfrachtung z. T. Unterschiede zwischen einzelnen Anlagen zeigten bzw. das Ausmaß der Entfrachtung z. T. nicht nachvollzogen werden konnte, sollte aus Sicht des Umweltbundesamts in Hinblick auf mögliche Verbesserungen eine **weiterführende Evaluierung** durchgeführt werden.

6 VERZEICHNISSE

6.1 Literaturverzeichnis

- BIPRO – Beratungsgesellschaft für integrierte Problemlösungen (2006): Verwertungsmöglichkeiten von Bildröhrenglas aus der Demontage von Elektroaltgeräten, Endbericht. Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (1998): Bundesabfallwirtschaftsplan, Teilband „Leitlinien zur Abfallverbringung und Behandlungsgrundsätze“. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.) (2000): Leitfaden für die Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten. Wien.
- EAK – Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH (2007): Tätigkeitsbericht 2006.
- EAK – Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH (2008): Tätigkeitsbericht 2007.
- FHA – Gesellschaft für chemisch-technische Analytik GmbH (2008): Endbericht zur Durchführung einer Studie über die Verwertung von KW-Kühlgeräten bei der AVE Österreich GmbH in Timelkam.
- GABRIEL, R. (2001): Behandlungsmöglichkeiten für ausgewählte Bauteile aus Elektroaltgeräten, Endbericht. Wien.
- GABRIEL, R. & SALHOFER, S. (1998): Elektroaltgeräte Pilotprojekt Flachgau, wissenschaftliche Begleitstudie. Schriftenreihe der Salzburger Landesregierung.
- LANER, D. & RECHBERGER, H. (2006): Technisch-naturwissenschaftliche Entscheidungsgrundlagen für die zielorientierte Behandlung von Alt-Kühlgeräten (TEZLA), Endbericht. Wien.
- PRAMREITER, B.; LEHNE, F. & KENYERI, E. (2007): Handbuch zur Zerlegung ausgewählter Elektro- und Elektronikaltgeräte.
- RAL GÜTEGEMEINSCHAFT (2003): Güte- und Prüfbestimmungen Rückproduktion von FCKW-haltigen Kühlgeräten.
- SALHOFER, S. & GABRIEL, R. (1996): Pilotsammlung von Elektroaltgeräten in Bregenz. Schriftenreihe des BMJUF, Band 29.
- SPITZBART, M.; SCHNEIDER, F.; SALHOFER, S.; STENGELI, A. & LUGER, T. (2008) Kurzfassung Semimanuelle Demontage von Elektro(nik)-Kleingeräten, Projektnummer: 811917, Fabrik der Zukunft.
- UFS – Umweltforum Starterbatterien (2008): http://www.ufs-system.at/index.php?option=com_content&view=article&id=6:fachgerechte-entsorgung&catid=37:artikel1&Itemid=57.
- UFB – Umweltforum Batterien (2008): <http://www.batteriensammeln.at/kreislauf.htm> UFS.
- UMWELTBUNDESAMT (1999): Stubenvoll, J.; Winter, B. & Wiesenberger, H.: Stand der Technik in der Sekundärkupfererzeugung im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Monographien, Bd. M-115. Umweltbundesamt, Wien.

WEEE FORUM (2007): Requirements for the Collection, Transportation, Storage, Handling and Treatment of Household Cooling and Freezing Appliances containing Substances with an ODP or an excessive GWP.

WERTSTOFFBÖRSE GMBH (2002): Entladungslampen – Leuchtstoffröhren.

<http://www.wertstoff-boerse.ch/information/docs/leuchtstoffroehren.pdf>.

Rechtsnormen und Leitlinien

ADR (BGBl. I Nr. 522/1973) Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.

Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004 i.d.F. BGBl. II Nr. 363/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten von Abfällen.

Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis.

Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 155/2004 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 43/2007): Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft.

Elektroaltgeräteverordnung (EAG-VO; BGBl. II Nr. 121/2005 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 48/2007): Verordnung über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten.

ÖSTERREICHISCHES NORMUNGsinstitut (2005): ÖNORM S 2106: Verwertung und Beseitigung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

ÖSTERREICHISCHES NORMUNGsinstitut (2006): ÖNORM S 2107: Anforderungen an die Sammlungs- und Behandlungsbetriebe für Elektro- und Elektronik-Altgeräte.

ÖSTERREICHISCHES NORMUNGsinstitut (1997): ÖNORM S 2100: Abfallkatalog.

RoHS-Richtlinie (RL 2002/95/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Versatz-Verordnung Deutschland (BGBl. I S. 2833 zuletzt geändert durch BGBl. I S. 1619): Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage.

WEEE-Richtlinie (2002/96/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronikaltgeräte.



6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Bildschirmgeräte (Eak 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.	38
Tabelle 2:	Behandelte Massen Bildschirmgeräte, 2006.	43
Tabelle 3:	Bildröhren aus Demontage-Anlagen, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).	46
Tabelle 4:	Bildschirmglasscherben, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).	46
Tabelle 5:	Kunststoff, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).	48
Tabelle 6:	Holzgehäuse, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).	49
Tabelle 7:	Getterplättchen, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg). .	50
Tabelle 8:	Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Kühl- und Gefriergeräte (Eak 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.	52
Tabelle 9:	Behandelte Massen Kühl- und Gefriergeräte, 2006.	56
Tabelle 10:	FCKW/H-FCKW/H-FKW, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).	58
Tabelle 11:	Kompressoröl, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).	58
Tabelle 12:	Polyurethan, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).	59
Tabelle 13:	NE, Kunststoff, weitere Behandlungswege, angefallene Massen (in kg).	59
Tabelle 14:	Zusammensetzung Sammel- und Behandlungskategorie Gasentladungslampen und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.	60
Tabelle 15:	Fraktionen aus der Lampenaufbereitung, weitere Behandlungswege, Massen 2006 (in kg).	63
Tabelle 16:	Zusammensetzung Sammel- und Behandlungskategorie Elektrokleingeräte (Eak 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.	64
Tabelle 17:	Behandelte Massen Kleingeräte, 2006.	69
Tabelle 18:	Zusammensetzung der Sammel- und Behandlungskategorie Großgeräte (Eak 2007) und geforderte Verwertungsquoten gem. EAG-VO.	72
Tabelle 19:	Behandelte Massen Großgeräte, 2006.	76
Tabelle 20:	Anlagen-Eckdaten A. Haas – Schrott & Metalle GmbH.	81
Tabelle 21:	Anlagen-Eckdaten AWW Feldbach.	84
Tabelle 22:	Anlagen-Output AWW Feldbach, weitere Behandlungswege.	87

Tabelle 23:	Anlagen-Eckdaten AVE, Timelkam.....	89
Tabelle 24:	Anlagen-Output AVE Österreich GmbH, weitere Behandlungswege.....	93
Tabelle 25:	Anlagen-Eckdaten BAN – Sozialökonomische BetriebsgmbH.	95
Tabelle 26:	Anlagen-Eckdaten BEST/E-Schrott-Taxi.	99
Tabelle 27:	Anlagen-Output E-Schrott-Taxi, 2006, weitere Behandlungswege.	102
Tabelle 28:	Anlagen-Eckdaten Burgenländisches Schulungszentrum BUZ.....	104
Tabelle 29:	Anlagen-Output Burgenländisches Schulungszentrum BUZ, weitere Behandlungswege.....	107
Tabelle 30:	Anlagen-Eckdaten D.R.Z.	109
Tabelle 31:	Anlagen-Output D.R.Z., weitere Behandlungswege.	112
Tabelle 32:	Anlagen-Eckdaten Dkfm A. Tree GmbH.....	114
Tabelle 33:	Anlagen-Output Dkfm. A. Tree GmbH, 2006, weitere Behandlungswege.....	116
Tabelle 34:	Anlagen-Eckdaten Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH.	118
Tabelle 35:	Anlagen-Output Elektronikaltgeräte Recycling West GmbH, weitere Behandlungswege.....	120
Tabelle 36:	Anlagen-Eckdaten FAB Reno OÖ Wels – Techno Team.....	122
Tabelle 37:	Anlagen-Output FAB Reno OÖ – Techno Team, weitere Behandlungswege.....	124
Tabelle 38:	Anlagen-Eckdaten Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.	126
Tabelle 39:	Anlagen-Eckdaten Gebrüder Gratz Ges.m.b.H.	130
Tabelle 40:	Anlagen-Output Gebrüder Gratz Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.....	133
Tabelle 41:	Anlagen-Eckdaten Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen.....	135
Tabelle 42:	Anlagen-Output Gemeinnützige Beschäftigungsges.m.b.H Liezen, weitere Behandlungswege.....	137
Tabelle 43:	Anlagen-Eckdaten Helmut Schweiger GmbH.....	139
Tabelle 44:	Anlagen-Output Helmut Schweiger GmbH, weitere Behandlungswege.....	141
Tabelle 45:	Anlagen-Eckdaten Kovac Schrott GmbH.....	143
Tabelle 46:	Anlagen-Output Kovac Schrott GmbH, weitere Behandlungswege.	144
Tabelle 47:	Anlagen-Eckdaten Loacker Recycling GmbH.	146
Tabelle 48:	Anlagen-Output Loacker Recycling GmbH 2006, weitere Behandlungswege.....	150
Tabelle 49:	Anlagen-Eckdaten ABA.	152
Tabelle 50:	Anlagen-Output ABA MA48, weitere Behandlungswege.....	156
Tabelle 51:	Anlagen-Eckdaten Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB). ...	158



Tabelle 52: Anlagen-Output Verein „Jugend ohne Beschäftigung“ (JOB), weitere Behandlungswege.....	160
Tabelle 53: Anlagen-Eckdaten MBA Polymers Austria Kunststoffverarbeitung GmbH.....	162
Tabelle 54: Anlagen-Output MBA Polymers GmbH, weitere Behandlungswege.	164
Tabelle 55: Anlagen-Eckdaten Metall Recycling GmbH.	166
Tabelle 56: Anlagen-Output Metall Recycling GmbH, Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH, MBA Polymers Austria GmbH, weitere Behandlungswege.	168
Tabelle 57: Anlagen-Eckdaten Metallschmelze Tattendorf GmbH.....	170
Tabelle 58: Anlagen-Output Metallschmelze Tattendorf GmbH, weitere Behandlungswege.	172
Tabelle 59: Anlagen-Eckdaten metrade Handels GmbH.....	174
Tabelle 60: Anlagen-Eckdaten Metran Rohstoff-Aufbereitungs GmbH.....	177
Tabelle 61: Anlagen-Eckdaten Niederöstr. Kühlgeräte Entsorgungsgesellschaft m.b.H.	180
Tabelle 62: Anlagen-Eckdaten LAVU.	184
Tabelle 63: Anlagen-Output LAVU, weitere Behandlungswege.....	186
Tabelle 64: Anlagen-Eckdaten Optimist Entsorgungs- und Recyclingservice GmbH.....	188
Tabelle 65: Anlagen-Eckdaten Salzburger Metall & Kabelverwertung Ges.m.b.H.	191
Tabelle 66: Anlagen-Output Salzburger Metall & Kabelverwertungs-Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.	194
Tabelle 67: Anlagen-Eckdaten Saubermacher Unterpremstätten.....	196
Tabelle 68: Anlagen-Output Saubermacher Unterpremstätten, weitere Behandlungswege.	200
Tabelle 69: Anlagen-Eckdaten Saubermacher Wien.....	203
Tabelle 70: Anlagen-Eckdaten Scholz Rohstoffhandel GmbH.....	207
Tabelle 71: Anlagen-Eckdaten Sozial-, Öko- und Beschäftigungs-Service Aichfeld GmbH.....	210
Tabelle 72: Anlagen-Eckdaten Stena Technoworld.	213
Tabelle 73: Anlagen-Output Stena Technoworld, weitere Behandlungswege. .	215
Tabelle 74: Anlagen-Eckdaten Tiroler Schredder Ges.m.b.H.	217
Tabelle 75: Anlagen-Output Tiroler Schredder Ges.m.b.H., weitere Behandlungswege.	219
Tabelle 76: Anlagen-Eckdaten Tyrolux Energie und Recycling GmbH.....	221
Tabelle 77: Anlagen-Output Tyrolux Energie und Recycling GmbH, weitere Behandlungswege.	223



Tabelle 78:	Anlagen-Eckdaten Umweltdienst Burgenland GmbH.	225
Tabelle 79:	Anlagen-Output Umweltdienst Burgenland GmbH, weitere Behandlungswege.....	227
Tabelle 80:	Anlagen-Eckdaten Verbund Umwelttechnik GmbH.	229
Tabelle 81:	Anlagen-Output Verbund Umwelttechnik GmbH, weitere Behandlungswege.....	232
Tabelle 82:	Anlagen-Eckdaten VISP.....	234
Tabelle 83:	Anlagen-Output VISP, weitere Behandlungswege.	236
Tabelle 84:	Anlagen-Eckdaten Volkshilfe Basar GmbH Steyr.....	238
Tabelle 85:	Anlagen-Output Volkshilfe Basar GmbH Steyr GmbH, weitere Behandlungswege.....	240
Tabelle 86:	Anlagen-Eckdaten Weiss Schrott- u. Metallhandel, Autoverwertungs-GmbH.....	242
Tabelle 87:	Anlagen-Eckdaten Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH..	245
Tabelle 88:	Anlagen-Output Wildauer Transporte Erdbewegungen GmbH, weitere Behandlungswege.....	247



6.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Behandlung Bildschirmgeräte, 2006.....	40
Abbildung 2: Aufteilung der BG-Behandlungsmenge zur Erstbehandlung auf reine „Demontageanlagen“ und auf „Demontage- und Bildröhrenbehandlungsanlagen“, unterteilt in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe.....	44
Abbildung 3: Aufteilung der BG-Behandlungsmenge nach Behandlung bzw. direkter Verwertung in Österreich bzw. Bildröhrenbehandlung im Ausland.	44
Abbildung 4: Überblick über den Behandlungsweg von Bildschirmglas in Österreich, 2006. Anm.: über den Verbleib des Glases aus jenen Bildschirmgeräten, die von der Anlage der Fa. Elektronik-Schrott-Recycling behandelt wurden, liegen keine Informationen vor. Die vernachlässigbar geringen Mengen an Glas, das sich in reparierten Geräten befindet, wurden nicht extra berücksichtigt ...	45
Abbildung 5: Übersicht Behandlung Kühl- und Gefriergeräte, 2006.....	54
Abbildung 6: Zusammensetzung der im Jahr 2006 zur Behandlung angefallenen KGG nach Art des Kältemittels.	57
Abbildung 7: Übersicht Behandlung Gasentladungslampen, 2006.	61
Abbildung 8: Übersicht Erstbehandlung Elektrokleingeräte, 2006.	65
Abbildung 9: Aufteilung der KG-Behandlungsmenge auf Schadstoffentfrachtung mittels „manueller Demontage“ bzw. mittels „mechanischer Vorzerkleinerung + manueller Schadstoffseparation“, unterteilt in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe.	70
Abbildung 10: Übersicht Behandlung Großgeräte, 2006.	74
Abbildung 11: Aufteilung GG-Behandlungsmenge 2006 auf Erstbehandlung in EAG-Behandlungsanlagen, gegliedert in sozialökonomische (SÖB) und nicht sozialökonomische Betriebe, bzw. im Rahmen der Sammlung (Sammelstelle).....	77

6.4 Abkürzungen

ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol
AFZ	Altfahrzeuge
ASZ	Altstoffsammelzentrum
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
AWV	Abfallwirtschaftsverband
B2B	business to business
BG	Bildschirmgeräte einschließlich Bildröhrengeräte
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMLFUW	Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BR	Bildröhren
BS	Begleitschein
CP-Anlagen	chemisch-physikalische Anlagen
EAG	Elektro(nik)altgeräte
EAG-VO	Elektroaltgeräteverordnung
EAK	Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH
EDM	elektronisches Datenmanagement in der Umwelt- und Abfallwirtschaft
EEG	Elektro- und Elektronikgeräte
ELKO	Elektrolytkondensator
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FSM	Flammschutzmittel
GEL	Gasentladungslampen
GG	Großgeräte
GWP	global warming potential = Erderwärmungspotenzial
H-FCKW	teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe
H-FKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HP	Hewlett-Packard
IC	integrated circuit
IT&T-Geräte	Informations- und Telekommunikationsgeräte
KG	Elektrokleingeräte
KGG	Kühl- und Gefriergeräte
KS	Kunststoff
LCD	liquid crystal display (Flüssigkristallbildschirm)
MA	Magistratsabteilung (z. B. MA48)



MBA	mechanisch-biologische Behandlungsanlage
MVA	Müllverbrennungsanlage
NSP	Nachtspeichergeräte
PBB	polybromierte Biphenyle
PBDE	polybromierte Diphenylether
PCB	polychlorierte Biphenyle
PP	Polypropylen
PS	Polystyrol
PU	Polyurethan
PUR	Polyurethan
QZ	Querstromzerspaner
RKZ	Rotorkettenzerkleinerer
RoHS	restriction of the use of certain hazardous substances (in electrical and electronic equipment)
SLF	Shredderleichtfraktion
SSF	Shredderschwerfraktion
SÖB	sozialökonomischer Betrieb
SuBK	Sammel- und Behandlungskategorie
SuVS	Sammel- und Verwertungssystem(e)
UFB	Umweltforum Batterien
UFS	Umweltforum Starterbatterien
VOC	volatile organic compounds
WEEE	waste electrical and electronic equipment



In der Studie wurden Behandlungsanlagen, -technologien und -kapazitäten für Elektroaltgeräte (EAG) sowie Behandlungsmengen erhoben. Für die Erstbehandlung der im Jahr 2006 ca. 60.000 t gesammelten EAG gibt es in Österreich ausreichend Kapazitäten: Großgeräte werden in sechs Groß-Shredder-Anlagen mechanisch aufbereitet, Elektrokleingeräte von Schadstoffen entfrachtet, indem sie manuell zerlegt oder mechanisch vorzerkleinert und Bauteile mit gefährlichen Inhaltstoffen ausgeklaut werden.

Von Bildschirmgeräten werden Gehäuse demontiert, zum Teil auch Bildröhren behandelt, Kühl- und Gefriergeräte mit Absaugautomaten und in gekapselten Zerkleinerungsanlagen, Gasentladungslampen mittels Kapp-Trenn-Verfahren behandelt. Bei Gerätearten wie Flachbildschirmen und bei bestimmten Abfällen wie Leuchtmittel ist Behandlung bzw. Recycling ungeklärt.