



ABFALLWIRTSCHAFT

E-Schrott – zu schade für den Abfall

Informationen zur Sammlung und Verwertung von E-Schrott



Inhalt

Elektro- und Elektronikschrott (E-Schrott)	3
Warum soll E-Schrott verwertet werden?	4
Wie kann E-Schrott in Duisburg ordnungsgemäß entsorgt werden?	6
Wie viel E-Schrott sammeln die WBD jährlich?	7
Was passiert mit dem gesammelten E-Schrott?	8
Besonderheiten der E-Schrott-Verwertung	11

Elektro- und Elektronikschrott (E-Schrott)

Unser Alltag ist ohne elektrische und elektronische Geräte nicht vorstellbar: Morgens werden wir vom Radiowecker geweckt, wir schalten das Licht ein, gehen in die Küche und öffnen den Kühlschrank, nutzen Kaffeemaschine, Wasserkocher, Toaster und andere Elektrogeräte – ebenso im Bad.

Im Haushalt, bei der Körperpflege, zur Kommunikation, zur Unterhaltung, als Werkzeug, Spielzeug, Sport- und Freizeitgerät, zu Hause, in Auto, Bus und Bahn, auf Reisen, in der Schule, in der Uni, im Kindergarten, am Arbeitsplatz, für Sport, Hobby und Spiel – egal wann und wo, überall sind sie dabei.

Jährlich werden in Deutschland ca. 1,8 Millionen t Elektrogeräte gekauft: 22 kg pro Person große wie kleine Geräte für die unterschiedlichsten Zwecke. Nach einer gewissen Dauer mustern wir sie aus: Die Waschmaschine ist defekt und kann nicht mehr repariert werden, das Mobiltelefon oder der Computer wird durch ein moderneres und leistungsfähigeres Gerät ersetzt. Was dann?

Nicht mehr benötigte, aber noch funktionstüchtige Geräte können verkauft, verschenkt oder getauscht werden, z. B. über die kostenlose Online-Börse www.verschenkmkt-uisburg.de.

Alles andere muss ordnungsgemäß entsorgt werden, denn Elektroaltgeräte gehören nicht in den Restmüll!

Was gehört zum E-Schrott?

E-Schrott umfasst alle Elektro- und Elektronikgeräte oder deren Bauteile, die nicht mehr verwendet werden, da sie entweder ihre vorgesehene Aufgabe nicht mehr erfüllen oder durch bessere Geräte ersetzt wurden.





Warum soll E-Schrott verwertet werden?

Es gibt viele gute Gründe für die separate Elektroaltgerätesammlung

1. Schadstoffbelastung

E-Schrott enthält viele problematische Stoffe (Flammschutzmittel, Schwermetalle, Kühlmittel, Leuchtmittel ...)

Was ist drin?

- Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Kondensatoren von Waschmaschinen, Geschirrspülern, Fernsehgeräten, Computern
- Thermoöle in Elektroradiatoren
- Polybromierter Diphenylether als Flammschutz in Kunststoffgehäusen
- Schwermetalle, Schwermetall- und Halbmetallverbindungen in verschiedenen Bauteilen (z. B. Quecksilber in Flachbildschirmen, Batterien, Leuchtmitteln)
- Kühlmittel (bis 1995 war FCKW zugelassen)

Was macht Sinn?

- Fachgerechte Schadstoffentfrachtung
 - Ausbau von Gerätegruppen (z. B. Kondensatoren, Schalter)
 - Schadstoffhaltige Flüssigkeiten absaugen (z. B. Motor- und Getriebeöle, Kühl- und Leuchtmittel)
 - Batterien und Akkus ausbauen
 - Abscheiden von Kühlmitteln in geschlossenen Systemen
- Vielfach können Schadstoffe bei ordnungsgemäßer Verwertung in Spezialanlagen sogar verwertet werden.

2. Ressourcenschutz

E-Schrott enthält viele verwertbare und teils sehr wertvolle Materialien (z. B. Edelmetalle wie Kupfer oder Gold) und knappe, seltene oder strategische Materialien.

Was ist drin?

- Basismetalle (z. B. Eisen, Kupfer)
- Edelmetalle (z. B. Gold, Silber)
- Strategische Metalle (z. B. Indium, Tantal, Niob)
- Seltene Erdmetalle / Seltene Erden (z. B. Neodym, Yttrium, Lanthan, Thulium, Lutetium)

Was macht Sinn?

- Fachgerechte Verwertung
 - E-Schrott enthält eine hohe Konzentration an Metallen und andere Rohstoffe (z. B. Kunststoffe), die gut verwertbar sind.
 - Die Verwertungsanlagen werden immer besser und können immer mehr zurückgewinnen.

3. Verminderung der Umweltbelastung

Primärrohstoffe zu gewinnen, verursacht erhebliche Gesundheits- und Umweltbelastungen (z. B. Zyanid- und Quecksilbereinsatz bei der Gold- und Kupfergewinnung), die durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen aus dem E-Schrott vermindert werden können.



Was passiert?

- Viele Rohstoffe werden im Tagebau abgebaut: Berge werden von oben abgesprengt, die Gesteinsbrocken gemahlen, mit Wasser vermengt und über Pipelines abtransportiert, die Metalle mit giftigen Chemikalien herausgelöst.
- Riesige Mengen giftiger Rückstände, vor allem Schlämme, bleiben zurück und belasten dauerhaft Grundwasser und Böden.
- Dammbürche sind katastrophal und kosten Leben und Gesundheit.
- Die meisten Lagerstätten für Seltene Erden enthalten radioaktive Materialien, die beim Abbau austreten und in Luft und Wasser gelangen.
- Die Minen bieten wenig Arbeitsplätze und belasten massiv Wasser, Luft und Böden, der Grundwasserspiegel sinkt: Bauern und Anwohner verlieren ihre Lebensgrundlage, die Krankheitsrate steigt aufgrund des Chemikalieneinsatzes und radioaktiver Belastung.

Was macht Sinn?

- Mehr Umwelt- und Gesundheitsschutz, Sozialverträglichkeit und Arbeitssicherheit bei der Primärrohstoffgewinnung
- Die E-Schrott-Verwertung in Fachbetrieben hilft, die Belastungen bei der Rohstoffgewinnung zu vermindern und seltene und knappe Ressourcen zu schonen.

4. Gesetzgebung

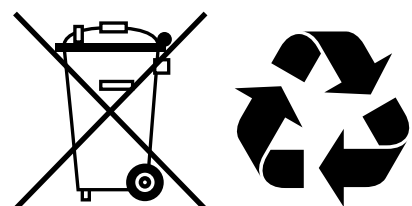
Das Elektro- und Elektronikaltgerätegesetz (ElektroG) verpflichtet zur separaten Erfassung und Verwertung von Altgeräten.

Was passiert?

- Viele Geräte liegen ungenutzt in Kellern, auf Dachböden, zu Hause in Schubladen, in Firmen, in öffentlichen Einrichtungen und an vielen anderen Stellen herum.
- 1 bis 2 kg E-Schrott pro Kopf werden jährlich über den Restmüll entsorgt.
 - Damit geraten gefährliche Stoffe, wie PCB oder Cadmium, in den falschen Stoffstrom, während wertvolle Stoffe, wie Gold oder Kupfer, verloren gehen.

Was macht Sinn?

- Sorgfältig mit Altgeräten umgehen
- Funktionsfähige Altgeräte verkaufen, tauschen oder verschenken (z. B. www.verschenkmarkt-duisburg.de)
- Defekte Altgeräte umweltgerecht verwerten
- E-Schrott nie in den Restmüll geben



Wie kann E-Schrott in Duisburg ordnungsgemäß entsorgt werden?

- Kostenlose Annahme aller Geräte auf allen **Recyclinghöfen:**

Recyclinghof Nord
Im Holtkamp 84
47167 Duisburg

Recyclinghof Mitte
Zur Kupferhütte 10
47053 Duisburg

Recyclinghof Süd
Kaiserswerther Straße 210–212
47259 Duisburg

Recyclinghof West
Schauenstraße 40
47228 Duisburg

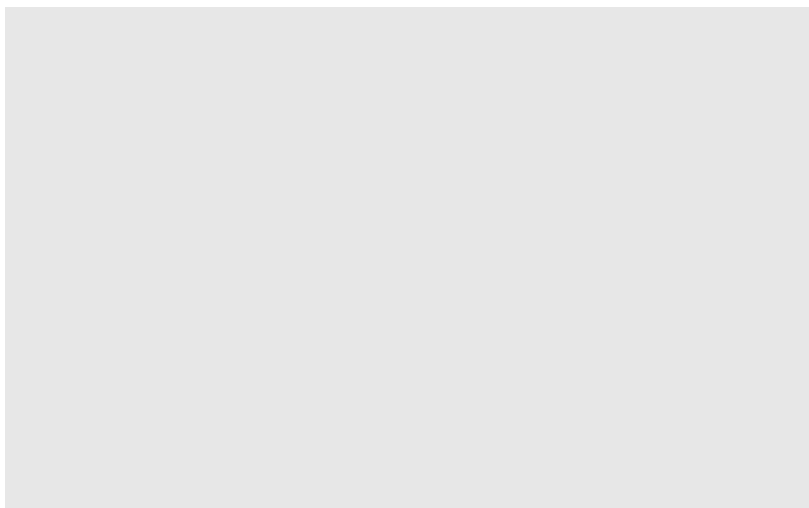
- Großgeräte werden kostenlos als **Sperrgut** abgeholt.
Anmeldung unter Tel. (0203) 283-5000
- Kleinere Elektrogeräte werden kostenlos am **Schadstoffmobil** entgegengenommen
(Termine siehe Abfallkalender).

- Elektrogeräte können kostenlos über **e-Tonnen** entsorgt werden:
Infotelefon (0203) 283-3000
E-Mail: e-Tonne@wb-duisburg.de

Bei den e-Tonnen handelt es sich um orangene 240-l-Rolltonnen, die nach Terminabsprache ausgewechselt werden. Durch sie entstehen keinerlei Kosten. Elektrische und elektronische Geräte, Bauteile und Komponenten können so komfortabel und umweltgerecht entsorgt werden. Die öffentlichen Standorte der e-Tonne erfahren Sie unter www.wb-duisburg.de.

Viele Duisburger Schulen, Kindertageseinrichtungen, städtische Dienststellen, Wohnungsgesellschaften, Firmen und andere Einrichtungen nutzen bereits die e-Tonne. Sie bieten ihren Mitarbeitern, Bewohnern etc. damit eine bequeme zusätzliche Entsorgungsmöglichkeit für E-Schrott.

Die Wirtschaftsbetriebe Duisburg danken allen Unterstützern!



Wie viel E-Schrott sammeln die WBD jährlich?

Die Sammlung erfolgt getrennt nach Sammelgruppen (SG) gemäß den Vorgaben des Elektro- und Elektronikaltgerätegesetzes (ElektroG).

Sammelmenge	t/a	2012		2013	
		kg/E*a	t/a	kg/E*a	t/a
SG 1: Haushaltsgroßgeräte, automatische Ausgabegeräte	245,64	0,50	314,46	0,65	
SG 2: Kühlgeräte	652,66	1,34	589,18	1,21	
SG 3: IT-/Kommunikationsgeräte, Unterhaltungselektronik	1741,70	3,58	1335,66	2,74	
SG 5: Haushaltskleingeräte, Beleuchtungskörper, elektr. Werkzeug	583,48	1,20	623,04	1,28	
	3223,48	6,63	2862,34	5,88	
Einwohnerzahlen zum 30.06.			486.431		486.671

Anmerkung: Nicht bekannt sind die Mengen der Gruppe 4 ‚Gasentladungslampen‘, die die WBD erfassen, aber zum fachgerechten Recycling an Einrichtungen der Hersteller übergeben.

Hinzu kommen Elektrogeräte, die der Fachhandel z. B. beim Kauf einer Waschmaschine oder anderer Großgeräte bei der Anlieferung zurücknimmt. Insgesamt sammelten der Fachhandel und die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (z. B. die Wirtschaftsbetriebe Duisburg) im Jahr 2012 laut Stiftung Elektroaltgeräte-Register (EAR) 7,2 kg / E*a. 2009 bis 2011 wurden durchschnittlich 8,3 kg/E*a gesammelt.

Mehr Informationen unter www.stiftung-ear.de.





Was passiert mit dem gesammelten E-Schrott?

Der E-Schrott wird zu Verwertungsanlagen in der Region gebracht. Je Beschaffenheit der Geräte bzw. Sammelgruppe erfolgt die Zerlegung in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten. Häufig sind verschiedene Verwertungsanlagen beteiligt, die einzelne Komponenten oder Bauteile oder spezielle Stoffgemische aufbereiten. Ziel ist, möglichst viele Rohstoffe zurückzugewinnen und wenig Reststoffe zu entsorgen.

Sammelgruppe 1: Haushalts Großgeräte, automatische Ausgabegeräte

Merkmale

- Enthält viel Metall, wenig Elektro- und Elektronikbauteile
- Ist gut und einfach zu verwerten (2013 wurde diese Sammelgruppe zu 96,68% stofflich und zu 2,34% energetisch verwertet, 0,98% wurden beseitigt)

Behandlung

- Ausbau schadstoffhaltiger Bestandteile (Kondensatoren, Schalter, Leiterplatten etc.), der Kabel und sonstiger Bauteile (z. B. Kontergewichte aus Waschmaschinen)
- Schadstoffentfrachtete Geräte werden geschreddert, Bestandteile über Windsichter (Kunststoffe), Magnetabscheider (Fe-Metalle), Wirbelstromscheidung (nicht Fe-Metalle) usw. getrennt

Bestandteile	%
Schadstoffentfrachtete Geräte	95,500
Kontergewichte	4,020
Leiterplatten	0,150
PCB-haltige Kondensatoren	0,030
Kabelanteil insgesamt	ca. 30,000

Sammelgruppe 2: Kühlgeräte, Wärmegeräte

Merkmale

- Problematisch ist das Kältemittel *
(2013 wurde die Sammelgruppe 2 zu 98,5% stofflich verwertet, 1% wurde energetisch verwertet und 0,5% wurden beseitigt).

Behandlung

- Absaugen von Öl und Kältemittel
- Ausbau der Kompressoren
- Entfernung des schadstoffhaltigen Kältemittels aus dem Isolierstoff (Polyurethanschäume) im geschlossenen System, das Metall-Kunststoff-Gemisch wird geschreddert, Fe-Metall, Alu und Kunststoffe werden aussortiert

* Erst 1995 wurde der Einsatz von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) als Kältemittel aus Klimaschutzgründen verboten. FCKW gilt als Ozonkiller. Es befindet sich aber noch in vielen Altgeräten. Wenn Schrottdiebe die Kompressoren von den Kühlgeräten rauben, entweicht das Kältemittel unkontrolliert in die Umwelt. Bei mehr als einem Drittel der gesammelten Kühlschränke aus der Straßensammlung fehlen die Kompressoren. Die Beraubung ist ein gravierendes Umweltdelikt. Die Taten können aber selten vereitelt oder bestraft werden, da die Täter schwer zu fassen sind.



Bestandteile	%
Fe-Schredder	39,500
Kompressoren	19,200
PU-Mehl	14,300
PS-Schredder	13,800
Alu-Schredder	3,500
Müll	3,200
Glas	2,800
Holz	1,900
Kupfer	0,440
Öl	0,400
R11-FCKW	0,400
Kabel	0,300
R12-FCKW	0,300
PCB-haltige Kondensatoren	0,001
Quecksilberschalter	> 0,000

Sammelgruppe 3: Informations- und Telekommunikations- geräte, Geräte der Unterhaltungselektronik

Merkmale

- Ist eine sehr heterogen zusammengesetzte Sammelgruppe
- Vor allem die Bildschirmgeräte unterscheiden sich deutlich von den anderen Geräten.

Behandlung

- Demontage von Metallgehäusen und Weitergabe an Verwerter
- Ausbau der Kompressoren, Batterien, Kabel etc. und Weitergabe an Folgeanlagen
- Monitore werden separat zerlegt.

Bestandteile SG 3 gesamt	%
Bildschirmgeräte	65,200
Schadstoffentfrachtete Geräte	14,700
Abfälle wie Toner etc.	8,095
Computergehäuse	4,300
PC-Parts (Lüfter, Festplatten, Laufwerke etc.)	3,800
Holz	2,300
Kabel	0,900
Leiterplatten	0,500
Batterien	0,200
PCB-haltige Kondensatoren	0,005

Bestandteile Bildschirmgeräte	%
Bildröhren	53,000
Leiterplatten	20,000
Kunststoffe	12,000
Fe-Metall	6,430
Ablenkeinheiten	5,000
Entmagnetisierungskabel	2,000
Kabel	0,630
Alu	0,530



Sammelgruppe 4: Gasentladungslampen

Gasentladungslampen und Leuchtmittel sind zerbrechlich und haben einen hohen gasförmigen Chemikalienanteil, aber wenig feste Rohstoffe (z. B. Glas, Metall). Nähere Informationen zum Recycling etc. finden sich zum Beispiel unter www.lightcycle.de, der Homepage eines von Lichtherstellern gegründeten, nicht gewinnorientierten Unternehmens.

Sammelgruppe 5: Haushaltskleingeräte, Beleuchtungskörper, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medi- zinprodukte, Überwachungs- und Kontroll- instrumente

Merkmale

- Ist eine sehr heterogen zusammengesetzte Sammelgruppe

Behandlung

- Schadstoffentfrachtung (Ausbau der Akkus, Batterien, Kondensatoren etc.)
- Schadstoffentfrachtete Geräte (84,69%) werden fachgerecht zerlegt.

Bestandteile SG 5 gesamt	%
Schadstoffentfrachtete Geräte	84,690
Müll (Staubsaugerbeutel etc.)	6,500
Fe-Schrott	4,000
Kabel	3,300
Leiterplatten	1,200
Batterien	0,300
PCB-haltige Kondensatoren	0,010

Bestandteile schadstoffentfrachteter Geräte	%
Fe-Metall	38,000
Hüttenvorkonzentrat	11,000
Alu	5,000
Holz	3,000
Kunststoffe und geringe Menge Edelmetalle (3,3 g Gold und 44 g Silber je Tonne)	Rest



Besonderheiten der E-Schrott-Verwertung

- Die Anteile der verschiedenen Wertstoffe sind je nach Gerätegruppe und teilweise innerhalb der Gerätegruppen sehr unterschiedlich, ebenso der Schadstoffanteil.
- Bei einigen Gerätegruppen sind eine Vielzahl spezieller Behandlungsanlagen an vielen einzelnen Aufbereitungsschritten beteiligt.
- Es werden immer neue Geräte konstruiert, die neue Anforderungen an das Recycling stellen (z. B. Röhrenbildschirme versus Flachbildschirme).
- Einige Wertstoffe können nur in wenigen Recyclinganlagen zurückgewonnen werden, z. B. ist Goldrecycling in Europa nur an wenigen Standorten möglich (Deutschland/Schweden/Belgien).
- Wertstoffe sind sehr unterschiedlich oft und gut werkstofflich zu recyceln (Kupfer beliebig oft, Kunststoffe sind drei- bis fünfmal werkstofflich verwertbar).
- Ressourcen können nur erhalten werden, wenn verwertbare Abfälle ordentlich recycelt und nicht in den Restmüll gegeben werden.
- Recycling spart – obwohl es aufwendig sein kann – insgesamt Energie.
- Einige Bestandteile (vor allem mit Edelmetallanteil) sollten unbedingt verwertet werden, auch bei geringer Konzentration (3,3 g Gold in 1.000 kg Elektrokleingeräten, rund 300 g in 1.000 kg Mobiltelefonen).
- Die anstehende Fortschreibung des Elektro- und Elektronikaltgerätegesetzes (ElektroG) wird zu Änderungen bei der Sammlung führen (z. B. Zusammensetzung der Sammelgruppen) und höhere Erfassungsquoten fordern.

Ansprechpartnerin

Ute Brüggemann
Abfallberatung
Tel. (0203) 283-59 20
Fax (0203) 283-47 20
E-Mail: u.brueggemann@wb-duisburg.de

www.wirtschaftsbetriebe-duisburg.de

Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR
Schifferstraße 190
47059 Duisburg

Infotelefon (0203) 283-30 00

E-Mail: info@wb-duisburg.de