

1. Wie viel IT-Schrott fällt pro Jahr in D bzw. EU ungefähr an?

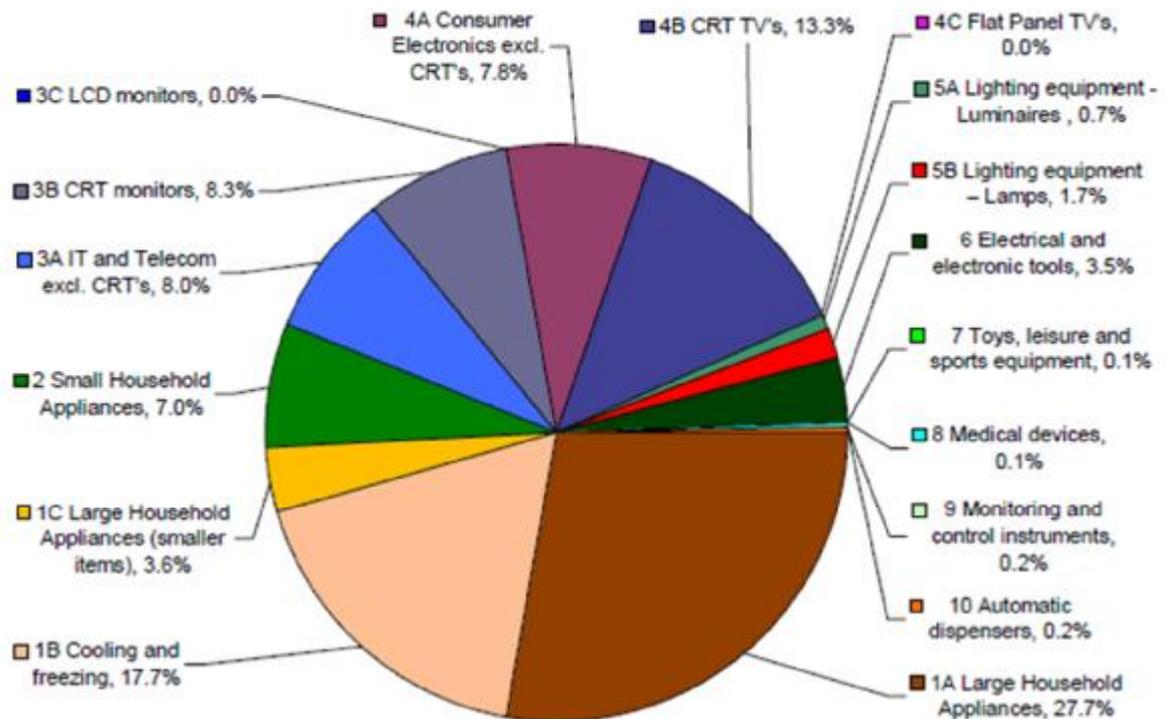
- § Weltweites Jahresaufkommen an Elektrogeräten: 40 Millionen Tonnen Elektrogeräte landen weltweit jährlich auf dem Müll (mit ihnen gigantische Mengen Edelmetalle: Schon 41 Handys enthalten so viel Gold wie eine Tonne Gold-Erz) [1]
- § Laut der Internationalen Arbeitsorganisation ILO: jährl. Wachstumsrate des Elektroschrott-Müllbergs: jedes Jahr um 4%
Nach einer Studie von Markets-and-Markets soll sich die globale Menge an Elektroschrott bis 2016 auf 93,5 Millionen Tonnen verdoppelt haben. [2]
- § Insgesamt ergeben sich folgende geschätzte Mengen von elektrischen oder elektronischen Altgeräte in Deutschland pro Jahr [3]

| Geräte | Menge |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Haushaltsgeräte | 630.000 t/Jahr |
| Unterhaltungselektronik | 400.000 t/Jahr |
| EDV/Informationstechnik | 110.000 t/Jahr |
| Büromaschinen | 110.000 t/Jahr |
| Kommunikationstechnik | 140.000 t/Jahr |
| Industrieelektronik | 360.000 t/Jahr |
| Medizintechnik | 50.000 t/Jahr |
| | <u>Gesamt 1.800.000 t/Jahr</u> |

- § Die jährliche Gesamtmenge an Elektronikschrott beträgt ca. 20 bis 50 Millionen Tonnen, von denen 25% die IT verantwortet [4]
- § **Mobiltelefon** gehört zu den am meisten verkauften elektronischen Geräten. Ende des ersten Jahrzehntes des 21. Jahrhunderts wird es weltweit schätzungsweise 2,6 Milliarden Mobiltelefonbenutzer geben.
Im Jahr 2005 wurden weltweit 816,6 Millionen Mobiltelefone verkauft, ca. 130 g / Mobiltelefon, Gesamtgewicht: 106.000 Tonnen
Im Jahr 2005 in Deutschland: ca. 20 Millionen Mobiltelefone verkauft
- § **MP3-Player** ist ein beliebter Konsumartikel. Im Jahr 2009 wird geschätzt, dass weltweit 132 Millionen MP3-Player verkauft wurden, ca. 30 g / mp3-Player (ohne Batterien), Gesamtgewicht: 4.000 Tonnen Elektronikschrott
Jahr 2005 14,04 Millionen verkauft, Gesamtgewicht ca. 600 Tonnen
- § **Personal Computer (PC)** Symbol der Informationsgesellschaft. Im Jahr 2005 wurden weltweit 218 Millionen PC's verkauft. In Europa / Afrika / naher Osten wurden 72 Millionen PC's verkauft. In USA wurden 67 Millionen Geräte verkauft, bei weiterem Wachstum: Jahr 2009 → die 2 Milliardenengrenze wird erreicht
- § In Zukunft wird die Zahl der Geräte steigen, die sich allgegenwärtig in der Umgebung der Menschen befinden [5]

§ europäisches Jahresaufkommen von E-Schrott liegt zurzeit bei etwa 8 Mio. t mit einer jährlichen Zuwachsrate von etwa 3 - 5 %. Deutschland trägt etwa 15 % (1,2 Mio. t) zum europäischen Jahresaufkommen bei [9]

Durchschnittliche Zusammensetzung (innerhalb der EU):



Mit der Erweiterung von EU15 auf EU27 und basierend auf anderen Quellen und verschiedenen technischen Voraussetzungen weist die Studie darauf hin, dass der Beitrag des neuen EEE Abfalls in der EU27 (2005) auf 10,3 Millionen Tonnen / Jahr geschätzt wird.

§ Eine Reihe von Annahmen vermitteln, dass bis 2020 das insgesamte WEEE-Aufkommen jährlich wachsen wird (zwischen 2,5% - 2,7%), auf ca. 12,7 Mio. Tonnen.

§ Der Prozentsatz der Menge basiert auf die EU27 im Jahr 2005:

| # | Treatment category | Current % collected of WEEE Arising |
|--------|--|-------------------------------------|
| 1A | Large Household Appliances | 16.3% |
| 1B | Cooling and freezing | 27.3% |
| 1C | Large Household Appliances (smaller items) | 40.0% |
| 2,5A,8 | Small Household Appliances, Lighting equipment - Luminaires and 'domestic' Medical devices | 26.6% |
| 3A | IT and Telecom excl. CRT's | 27.8% |
| 3B | CRT monitors | 35.3% |
| 3C | LCD monitors | 40.5% |
| 4A | Consumer Electronics excl. CRT's | 40.1% |
| 4B | CRT TV's | 29.9% |
| 4C | Flat Panel TV's | 40.5% |
| 5B | Lighting equipment - Lamps | 27.9% |
| 6 | Electrical and electronic tools | 20.8% |
| 7 | Toys, leisure and sports equipment | 24.3% |
| 8 | Medical devices | 49.7% |
| 9 | Monitoring and control instruments | 65.2% |
| 10 | Automatic dispensers | 59.4% |

Table i: Current amount of WEEE collected & treated as percentage of WEEE Arising

- § Die EUP-Studie zu Computern schätzte die Verkäufe von Computern von 2000 bis 2008. Die Schätzungen zeigt die folgende Tabelle:

| Year | Desktops | Laptops | Cathode ray monitors | Flat panel monitors |
|------|----------|---------|----------------------|---------------------|
| 2000 | 24 | 6 | 24 | 0 |
| 2001 | 22 | 7 | 20 | 2 |
| 2002 | 22 | 8 | 17 | 5 |
| 2003 | 24 | 11 | 10 | 15 |
| 2004 | 26 | 15 | 6 | 20 |
| 2005 | 28 | 20 | 4 | 26 |
| 2006 | 28 | 23 | 2 | 32 |
| 2007 | 29 | 28 | 0 | 36 |
| 2008 | 30 | 31 | 0 | 38 |

Table 13: Sales (millions) of computers in the EU25 Member States

| Year | Desktops | Laptops | Cathode ray monitors | Flat panel monitors | Total screens | Totals |
|------|----------|---------|----------------------|---------------------|---------------|---------|
| 2000 | 480,000 | 15,000 | 384,000 | 0 | 384,000 | 879,000 |
| 2001 | 440,000 | 16,250 | 320,000 | 8,000 | 328,000 | 784,250 |
| 2002 | 440,000 | 20,000 | 272,000 | 20,000 | 292,000 | 752,000 |
| 2003 | 480,000 | 27,500 | 160,000 | 60,000 | 220,000 | 727,500 |
| 2004 | 520,000 | 37,500 | 96,000 | 80,000 | 176,000 | 733,500 |
| 2005 | 560,000 | 50,000 | 64,000 | 104,000 | 168,000 | 778,000 |
| 2006 | 560,000 | 57,500 | 32,000 | 128,000 | 160,000 | 777,500 |
| 2007 | 580,000 | 70,000 | 0 | 144,000 | 144,000 | 794,000 |
| 2008 | 600,000 | 77,500 | 0 | 152,000 | 152,000 | 829,500 |

Table 15: Weight arisings (tonnes) for computer equipment in the EU25 Member States

| | Weight (kg) | | Weight (kg) |
|---------|-------------|--------------------|-------------|
| Desktop | 20 | CRT-monitor | 16 |
| Lap-top | 2.5 | Flat panel monitor | 4 |

Table 14: Typical weights for computer equipment

- § Die folgende Tabelle zeigt, dass schätzungsweise insgesamt 266 Millionen Artikel der Kategorie 3 auf dem Markt der EU27 (2005) platziert wurden.

- § Dies entspricht einem Gewicht von ca. 1,1 Millionen Tonnen

| | Number of items (million) | Weight ('000 tonnes) |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Computers | 78 | 778 |
| Printers and copying equipment | 28 | 264 |
| Fixed telephones | no data | no data |
| Mobile telephones | 160 | 40 |
| Calculators | no data | no data |
| Total EU 27 | 266 | 1082 |

Table 19: Estimated weight for category 3

§ das Aufkommen in Tonnen in der EU27 für IT- Geräte basierend auf den EITO Daten

| Country | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Austria | 15,447 | 16,924 | 18,384 | 19,039 | 19,738 |
| Belgium/Luxembourg | 19,487 | 21,928 | 24,235 | 25,693 | 27,490 |
| Denmark | 17,930 | 19,165 | 20,978 | 20,878 | 19,852 |
| Finland | 12,373 | 13,872 | 15,661 | 16,015 | 16,291 |
| France | 119,831 | 137,949 | 153,179 | 161,780 | 168,048 |
| Germany | 193,721 | 208,072 | 218,644 | 223,612 | 228,264 |
| Greece | 8,811 | 10,024 | 10,843 | 11,700 | 12,591 |
| Ireland | 8,729 | 10,110 | 11,574 | 12,424 | 13,094 |
| Italy | 90,074 | 100,283 | 108,363 | 114,503 | 119,992 |
| Netherlands | 36,186 | 39,593 | 44,665 | 47,990 | 49,681 |
| Portugal | 11,931 | 13,795 | 15,746 | 16,832 | 17,773 |
| Spain | 44,762 | 51,847 | 55,930 | 59,447 | 61,898 |
| Sweden | 24,066 | 24,808 | 29,644 | 29,644 | 29,138 |
| UK | 163,741 | 184,095 | 197,497 | 210,389 | 220,653 |
| EUI 5 | 767,087 | 852,464 | 925,342 | 969,946 | 1,004,503 |
| Bulgaria | 2,946 | 3,712 | 5,400 | 5,202 | 5,930 |
| Czech Republic | 13,321 | 15,515 | 17,891 | 19,423 | 20,813 |
| Estonia | 1,917 | 2,557 | 2,944 | 3,070 | 3,286 |
| Hungary | 10,410 | 11,990 | 13,260 | 14,578 | 15,894 |
| Latvia | 1,937 | 2,252 | 2,645 | 2,893 | 3,166 |
| Lithuania | 2,768 | 3,428 | 4,118 | 4,655 | 5,017 |
| Poland | 34,898 | 39,693 | 49,009 | 55,887 | 59,276 |
| Romania | 8,627 | 12,198 | 16,818 | 18,612 | 21,470 |
| Slovakia | 4,662 | 6,028 | 6,478 | 7,291 | 8,057 |
| Slovenia | 3,502 | 4,325 | 4,646 | 4,949 | 5,183 |
| EU27 less Malta & Cyprus | 852,075 | 954,163 | 1,048,551 | 1,106,504 | 1,152,594 |

Table 20: Tonnage arisings in the EU27 for IT equipment based on EITO data

§ Die nachfolgende Tabelle zeigt den Gewichtsprozentsatz der jeweiligen Kategorien (auf der Grundlage der Daten aus: Estland, Finnland, Ungarn, Litauen, der Slowakei, Slowenien, Spanien und dem Vereinigten Königreich) [22]

| Category | Wt% of total market |
|--------------|---------------------|
| 1 | 55.8 |
| 2 | 9.3 |
| 3 | 12.0 |
| 4 | 12.1 |
| 5 | 3.4 |
| 6 | 4.0 |
| 7 | 2.2 |
| 8 | 0.5 |
| 9 | 0.4 |
| 10 | 0.3 |
| Total | 100.0 |

Table 36: Distribution (Wt %) between categories

- § Der nachfolgenden Übersicht kann man die Zusammensetzung der Mengenrücknahme entnehmen
- § im Wege der Abholkoordination der stiftung ear (Spalte "Output (AHK)"),
- § über Eigenrücknahmen (Spalte"Output (ER)") sowie
- § im Rahmen der Optimierung von Seiten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (Spalte "Output (EV)") [23]

Rücknahmemengen je Sammelgruppe für 2011

| SAMMELGRUPPE | B2C | | ÖRE |
|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | Output (AHK) (t) | Output (ER) (t) | Output (EV) (t) |
| 1 | 11.688 | 13.193 | 75.635 |
| 2 | 106.297 | 7.737 | 4.584 |
| 3 | 196.122 | 17.980 | 76.644 |
| 4 | 2.278 | 7.031 | 160 |
| 5 | 30.379 | 3.670 | 55.627 |
| gesamt | 346.764 | 49.611 | 212.650 |

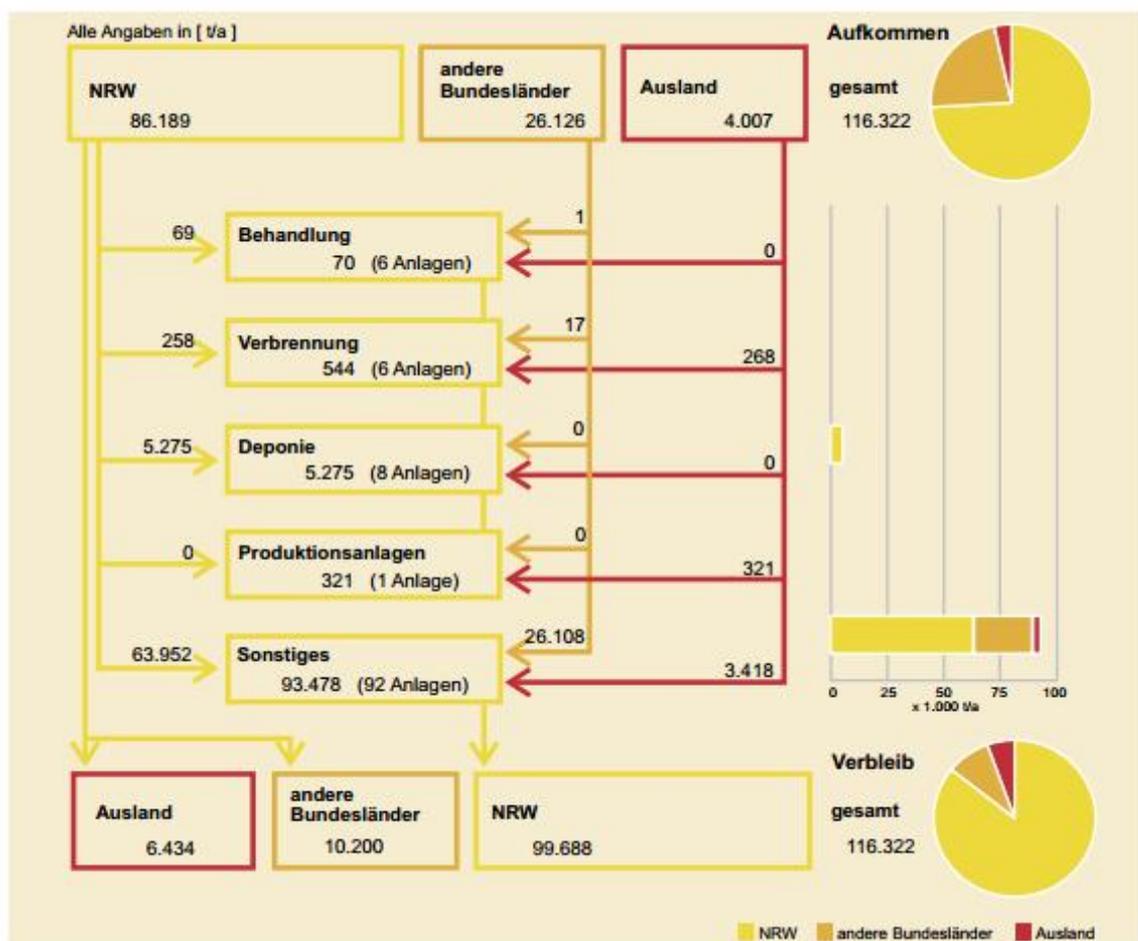
2. Welches sind die bisherigen Hauptkanäle für die Entsorgung von IT-Schrott in D bzw. EU?

- § Entsorgungswege für Elektroschrott
 - § Inkrafttreten des ElektroG:
 - Großgeräte über die Elektroaltgerätesammlung und
 - Kleingeräte über das Schadstoffmobil entsorgt
 - Gewerbetreibende können Elektrogeräte kostenlos am AWZ abgeben
 - Änderungen: bisher war der Kreis zuständig für
 - § die Geräte wurden an einen Entsorger abgegeben
 - § Sicherstellung der Sortierung, Zerlegung und Verwertung
 - § Kostendeckung über die kommunalen Abfallgebühren
 - Seit 23. März 2006: Hersteller der Elektrogeräte für die Entsorgung zuständig
 - § müssen Entsorger beauftragen
 - § die Geräte am AWZ abzuholen und
 - § die Verwertung zu übernehmen
 - § Kostendeckung über Preiszuschlag beim Verkauf neuer Elektrogeräte
 - § Hersteller nicht zu sehr belasten
 - § die Altgeräte müssen an der Annahmestelle des Kreises in fünf Kategorien sortiert werden.
 - § Aufwandsfinanzierung über die Abfallgebühr, da Hersteller hierzu nicht verpflichtet sind

- Da von der Annahmestelle aus nicht festgestellt werden kann, welcher Hersteller für die Abholung eines vollen Containers zuständig ist, wird dies durch eine zentrale Stelle, die EAR, geregelt. [6]
- § Laut EU und Greenpeace wird nur ein Viertel bis ein Drittel des anfallenden Elektroschrotts in Europa fachgerecht entsorgt.
- § seit 24. März 2006:
 - dürfen Elektrogeräte in Deutschland definitiv nicht mehr in den Restmüll
 - nach ihrem Ableben haben sie ein neues Ziel: den Wertstoffhof.
 - Schließlich handelt es sich bei Computern, Faxgeräten und Handys teilweise um sekundäre Rohstoffe, auch wenn der Verbraucher seinen Elektroschrott in erster Linie als Abfall betrachtet, der in der Regel und laut Gesetz mehr oder weniger "gefährlich" ist.
 - Immerhin ist die Entsorgung für Privatanutzer kostenlos – schließlich sind die Aufwendungen für das Recycling bereits im Kaufpreis enthalten. [7]

Elektro- und Elektronikschrott:

Abb. 55 Aufkommen und Verbleib im Jahr 2004



- § Durch Zerkleinerung, Siebung, Abscheidung von Metallen und Leichtstoffen können die gewonnenen Wertstoffe wie z.B. Metalle, Kunststoffe und Glas einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. [8]
- § Das geordnete Erfassen, Sammeln und Verwerten von Elektro- und Elektronikschrott (E-Schrott) verdrängt in Europa und zunehmend auch in anderen Ländern das bisher

ungeordnete Vorgehen in Form der klassischen Beseitigungslösungen Deponie oder Verbrennungsanlage.

§ Die Hauptgründe für diese Entwicklung sind:

- wachsende Größenordnung des europäischen und weltweiten Aufkommens zwingt zum Handeln
- im E-Schrott befinden sich teilweise gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe, die stoffgerecht entsorgt werden müssen,
- aus E-Schrott können wertvolle Sekundärrohstoffe gewonnen und wiederverwertet werden

Die EU-Richtlinie 2002/96/EG (auch WEEE-Richtlinie genannt), die von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt worden ist (in Deutschland seit März 2005 mit dem ElektroG), definiert den Begriff E-Schrott und legt für eine Behandlung die drei folgenden Kategorien fest:

- § Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung (mechanisches Recycling),
- § andere Verwertungsverfahren, z.B. energetische (Verwendung als Ersatzbrennstoff oder zur Energieerzeugung) und
- § Beseitigung (Deponierung bzw. Verbrennung in MVA).

Die Tabelle zeigt die zehn Stoffgruppen des E-Schrott mit Beispielen sowie deren Verwertungsquoten für das Recycling.

Tabelle: Stoffgruppen und Verwertungsquoten für Elektronikschrott nach ElektroG [2]

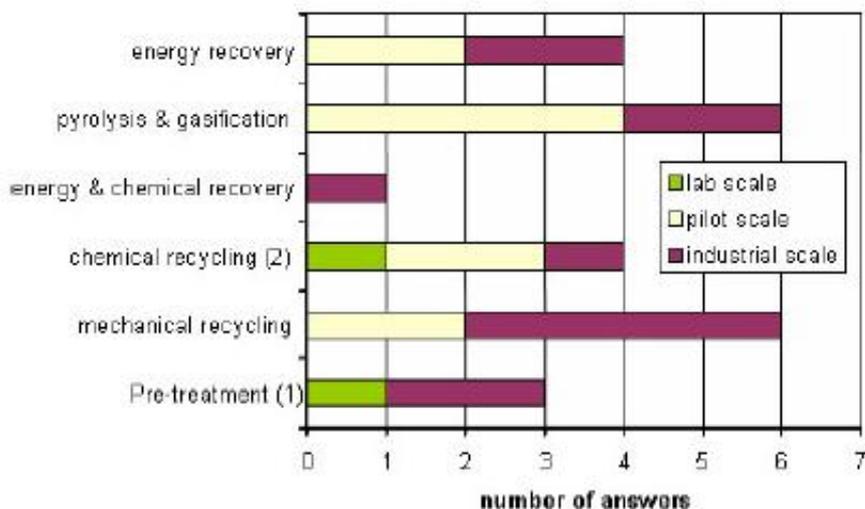
| Nr. | Stoffgruppen mit Beispielen | Anteil Verwertung | | Anteil Beseitigung maximal % |
|-----|--|---|-----------------------|------------------------------|
| | | Wiederverwendung oder stofflich recyceln mindestens % | energetisch maximal % | |
| 1 | Haushaltsgroßgeräte (Kühlschränke, Waschmaschinen, Herde, Heizgeräte, Klimaanlage ...) | 75 | 5 | 20 |
| 2 | Haushaltskleingeräte (Staubsauger, Bügeleisen, Haartrockner, Friteusen, Wecker ...) | 50 | 20 | 30 |
| 3 | Geräte der Informations- u. Telekommunikationstechnik (Großrechner, PCs, Bildschirme, Drucker, Notebooks, Kopierer, Telefone, Faxgeräte ...) | 65 | 10 | 25 |
| 4 | Geräte der Unterhaltungselektronik (Radios, Fernseher, Videorecorder, HiFi-Anlagen, Musikinstrumente) | 65 | 10 | 25 |
| 5 | Beleuchtungskörper (Leuchtstofflampen, Gasentladungslampen ...) | 50 | 20 | 30 |
| 6 | Elektrische oder elektronische Werkzeuge (keine industriellen Großwerkzeuge) (Bohrmaschinen, Sägen, Nähmaschinen, Rasenmäher, Schweißgeräte ...) | 50 | 20 | 30 |
| 7 | Spielzeug, Sport- u. Freizeitgeräte (Videospielekonsolen, Autorennbahnen, Fahrradcomputer) | 50 | 20 | 30 |
| 8 | Medizinprodukte (Geräte für Kardiologie, Dialyse, Beatmung, Strahlentherapie ...) | Erst 2008 | Erst 2008 | Erst 2008 |
| 9 | Überwachungs- u. Kontrollelemente (Rauchmelder, Heizregler, Thermostate, sonst. Messgeräte ...) | 50 | 20 | 30 |
| 10 | Automatische Ausgabegeräte (Getränkautomaten, Geldautomaten, Zigarettenautomaten ...) | 75 | 5 | 20 |

- § Die prozentualen Angaben beziehen sich auf die Masse (Tonnage) eines zu behandelnden Altgerätes.
- § In der WEEE (bzw. im ElektroG) ist weiterhin vorgegeben, dass bestimmte schadstoffbehaftete umweltgefährdende Bauteile oder Stoffgruppen (auch Störstoffe genannt) im Recyclingprozess abzutrennen sind – wie z.B. Batterien, PCB-haltige Kondensatoren, Leiterplatten > 10 cm², quecksilberhaltige Schalter oder Lampen, Kunststoffe mit bromierten Flammschutzmitteln u.a.
- § Die richtige Auswahl von geeigneten Verfahren und Anlagentechnik zum Recycling von E-Schrott ist für die Entsorger eine große Herausforderung
- § Der geforderte hohe Grad der stofflichen Verwertung in Verbindung mit den ökonomischen Gegebenheiten lässt folgende allgemeinen Rückschlüsse auf die Auswahl eines geeigneten Recyclingverfahrens zu:
- Ein hoher Automatisierungsgrad ist für den wirtschaftlichen Betrieb und zur Erzielung großer Durchsätze unabdingbar.
 - Die Verfahrenstechnik der mechanischen Aufbereitung mit Zerkleinerungs- und nachfolgenden Trennstufen bietet grundsätzliche geeignete Lösungen.
 - Kaum geeignet sind chemische oder manuelle Demontageverfahren.
 - Die Zerkleinerungsstufen müssen die Aufgabematerialien so aufschließen, dass die nachfolgenden Klassier- und Sortierstufen nach physikalischen Kriterien marktgerecht saubere Fraktionen trennen können.
 - Die Zerkleinerungstechnik muss deshalb in der Lage sein, Stückgrößen zielgerecht zu verringern, Verbunde aufzulösen und Stoffe zu vereinzeln.
 - Zugleich muss eine geeignete Aussortierung der Störstoffe sichergestellt sein.
 - Für die Erreichung der Verwertungsquote ist es nicht mehr ausreichend, wie bisher nur die gut verkäuflichen und relativ leicht abtrennbaren Metalle aus dem Stoffstrom zu trennen.
 - Die weitere Aufbereitung der vielfältigen Kunststofffraktionen wird also für europäische Entsorger eine unumgängliche Aufgabe werden.
 - Die Anforderungen an eine zielgerechte und anspruchsvolle Zerkleinerungstechnik werden dadurch noch weiter zunehmen.
 - Das Hauptziel der mechanischen Aufbereitung ist es also, Materialverbunde zu trennen und anschließend die freigelegten Bestandteile in möglichst hoher Stoffreinheit zu gewinnen.
 - Die automatisierte Trennung der Verbunde kann nur über eine geeignete Zerkleinerungstechnik erfolgen.
 - Entscheidend für den gesamten Aufbereitungsprozess ist deshalb die Technologie für die Zerkleinerung und den Aufschluss der Verbunde.
 - Die im Recycling herkömmlich vorherrschenden Maschinen mit schneidender Technik sind bei E-Schrott weniger geeignet, da sie grundsätzlich Materialverbunde nicht aufschließen, sondern nur ihre Stückgröße verringern.
 - Außerdem unterliegen schneidende Maschinen einem hohen Verschleiß und einer hohen Schadensanfälligkeit gegenüber häufig vorkommenden massiven Einzelteilen im Aufgabegut.
 - Für die Aufbereitung von E-Schrott werden deshalb Zerkleinerungsmaschinen benötigt, die mit anderen Verfahrensprinzipien arbeiten.
 - Schneidende Maschinen eignen sich nur in einer Vorzerkleinerungsstufe für große Einzelstücke, um sie für die folgenden Prozessschritte auf eine passende Maximalgröße zu bringen. [9]

§ Die Deutschen gelten als Weltmeister im Sortieren von Müll.

- Altglas und Altpapier trennen sie mit viel Engagement zu mehr als 80% vom Restmüll.
- Bei Elektroschrott fällt die Quote jedoch stark ab. Schätzungsweise 1,5 - 2 Millionen Tonnen ausrangierter Fernseher, Computer, Drucker, Handys, Waschmaschinen und Haartrockner fallen jedes Jahr in Deutschland an.
- Nur knapp 700 000 Tonnen davon gingen 2008 laut Bundesumweltministerium an einen Wertstoffhof – das sind nur um die 40%
- Der Rest landet überwiegend im Haus- und Sperrmüll. Vor allem Kleingeräte wie Rasierapparate, Handys und Energiesparlampen wandern in die graue Tonne – oder werden einfach zuhause gehortet.
- Rund 72 Millionen ausgediente Mobilfunktelefone schlummern in deutschen Schubladen. Das teilte der Branchenverband Bitkom Ende 2010 mit
- Hausmüll wird heute in der Regel verbrannt.
- Darin enthaltener Elektroschrott wird nur grob aussortiert. Wertvolle Rohstoffe gehen so verloren. Aber nicht nur das: Es steckt auch viel Gift im Elektroschrott.
- Das Gesetz fordert vom Verbraucher, den kaputten Akkuschauber – kostenlos – an einer Sammelstelle abzugeben. Dort wird er fachgerecht entsorgt. Doch vielen ist der Weg offenbar zu weit.
- Elektroschrott muss zerlegt werden, um das begehrte Recyclingmaterial zu bekommen.
- Metallabscheider und Kamerasensoren trennen den Schrott dann maschinell in die einzelnen Metall-, Kunststoff und Glasfraktionen. [10]
- 2004: ADEME führte eine Umfrage unter WEEE- Recyclern in Frankreich durch: → mechanisches recycling u Verwertung durch oxidative thermische Verfahren (Pyrolyse/Vergasung) bekamen dabei die meisten Stimmen [22]

Distribution (in number) of the ways of recovery of the plastics resulting from WEEE



3. Welcher Anteil des IT-Schrotts wird in D bzw. EU recycelt, wie viel wird exportiert?

- § Die Menge an Elektroschrott bis 2016: verdoppelt sich auf 93,5 Millionen Tonnen
- § Rund 155.000 Tonnen Elektroschrott werden laut Umweltbundesamt jedes Jahr illegal ins Ausland verschoben [10]
- § Elektroschrott in Europa:
 - 13 % geraten in den Hausmüll, schätzt die EU-Kommission, beim Verbrennen oder Deponieren leidet die Umwelt.
 - 41 % werden zwar separat, aber nicht fachgerecht entsorgt; teils außerhalb der EU.
 - Rest ca. 46 % wird laut Schätzung richtig verwertet
- § Genau weiß man nicht, wie viel es ist, denn das Erfassungssystem ist kompliziert und in allen EU-Staaten unterschiedlich. [11]
- § Eine EU-Richtlinie schreibt pro Kopf eine Sammelquote von 4 kg pro Jahr vor.
- § Sammelergebnisse in den einzelnen europäischen Staaten sind unterschiedlich:
 - wohlhabendere Staaten erfüllen die Quote
 - neuen Mitgliedern fällt das dagegen schwerer
- § Sammelquoten von:
 - 60 %: Kleingeräte (MP3-Player, etc.), mittelgroße Geräte (Fernseher, Mikrowellengeräte, etc.)
 - 75 %: Großgeräte (Kühlschränke, Waschmaschine, etc.)
- § Wenn diese Zahlen erreicht würden, könnten bis 2011 über fünf Millionen Tonnen Elektroschrott gesammelt werden. Derzeit liegt die Zahl bei 2,2 Millionen Tonnen
- § Negativ: Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Recyclingsysteme allein innerhalb der EU. Hersteller, die den gesamten EU-Markt mit ihren Produkten beliefern wollen, müssten 70 verschiedene Dokumente ausfüllen. Angesichts dieses bürokratischen Aufwands zögen sich kleinere und mittlere Unternehmen aus bestimmten Märkten zurück [12]
- § Berechnungen der EU: in Deutschland werden aktuell jedes Jahr ca. 7,8 kg Elektroschrott pro Kopf gesammelt.
 - Im Jahr 2008: 1,8 Millionen Tonnen Elektro- und Elektronikgeräte auf den Markt gebracht: nur 700.000 Tonnen eingesammelt
 - Rücklaufquote < 40 %
- § Oftmals beschränkt sich das Recycling auf die mengenmäßig häufigsten Materialien wie Kupfer und Stahl [13]
- § Besonders Asien hat dabei mit dem sogenannten „IT-Schrott“ zu kämpfen: ca.80% des weltweit jährlich anfallenden Elektronik-Mülls landen in China (türmen sich riesige Müllhalden, Luftverschmutzung, Gesundheitsschädigend sind hochgiftige Stoffe (z.B. Quecksilber, Brom, PVC)) [14]
- § Eigentlich verbietet ein Uno-Vertrag von 1989, die Basler Konvention, das Verbringen / Verklappen von Müll in anderen Ländern ohne Zustimmung des Empfängerlandes
- § aus Deutschland werden ca. 100.000 Tonnen Elektrogeräteschrott pro Jahr exportiert, illegale Verklappung ist bei weitem billiger als fachgerechte Entsorgung. [15]

§ Nur 25% der 8,7 Millionen Tonnen anfallenden Elektroschrottes in Europa werden recycelt. Und das, obwohl es seit 2005 ein Gesetz gibt, das die Sammlung von Elektroschrott vorschreibt. [16]

Im Jahr 2008 wurden in Deutschland...

- ca. 1.900.000 t Elektro(nik)-Geräte fallen an
- ca. 690.000 t Altgeräte gesammelt (36,0 %)
- ca. 8.800 t gebrauchte Geräte wiederverwendet (0,5 %)



Wiederverwendung von Elektro(nik)schrott

Warum so wenig wiederverwendet wird

- ☞ Sammelstellen sind ungeeignet
- ☞ kein Interesse der Hersteller
- ☞ keine Akzeptanz bei Nutzerinnen und Nutzern
- ☞ billige Neuproduktion



Aber: Es gibt bereits Ansätze für Wiederverwendung

[17]

| Land | Elektroschrottaufkommen: Tonnen/ Jahr | Recyclingquote |
|-------------|---------------------------------------|----------------|
| USA | 3.3 Mio | 25,00% |
| China | 2.6 Mio | 15,00% |
| Deutschland | 1.9 mio | 35,00% |
| Indien | 1.6 Mio | 10,00% |

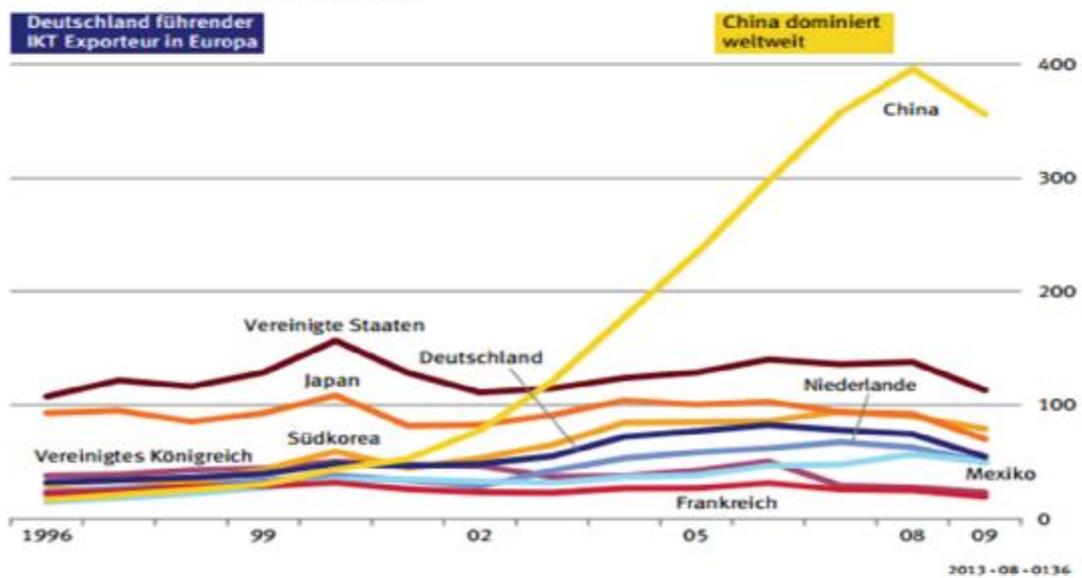
| | |
|--|---|
|  <p>393.000 t</p> <p>UNTERHALTUNGSELEKTRONIK Fernseher, Radios, DVD-Player machen ein Fünftel des deutschen E-Müll-Aufkommens aus</p> |  <p>320.000 t</p> <p>COMPUTER UND TELEFONE Jedes sechste in Deutschland entsorgte Elektrogerät ist ein Handy, Telefon, Fax oder PC</p> |
|  <p>673.000 t</p> <p>HAUSHALTSGROSSGERÄTE Etwa ein Drittel des deutschen E-Schrotts sind Kühlschränke, Herde und Waschmaschinen</p> |  <p>148.000 t</p> <p>HAUSHALTSKLEINGERÄTE Bügeleisen, Kaffeemaschinen, Toaster und Staubsauger bilden acht Prozent unseres E-Mülls</p> |

[18]



Export von Elektronikschrott [19]

Schaubild 11 Export von IKT-Gütern im Länder- und Zeitvergleich
 Wert in Mrd. US-Dollar



Tab. 4 Nationenranking der IKT-Exportquote 2009
 – Verhältnis von IKT-Exportwert zum Bruttoinlandsprodukt –

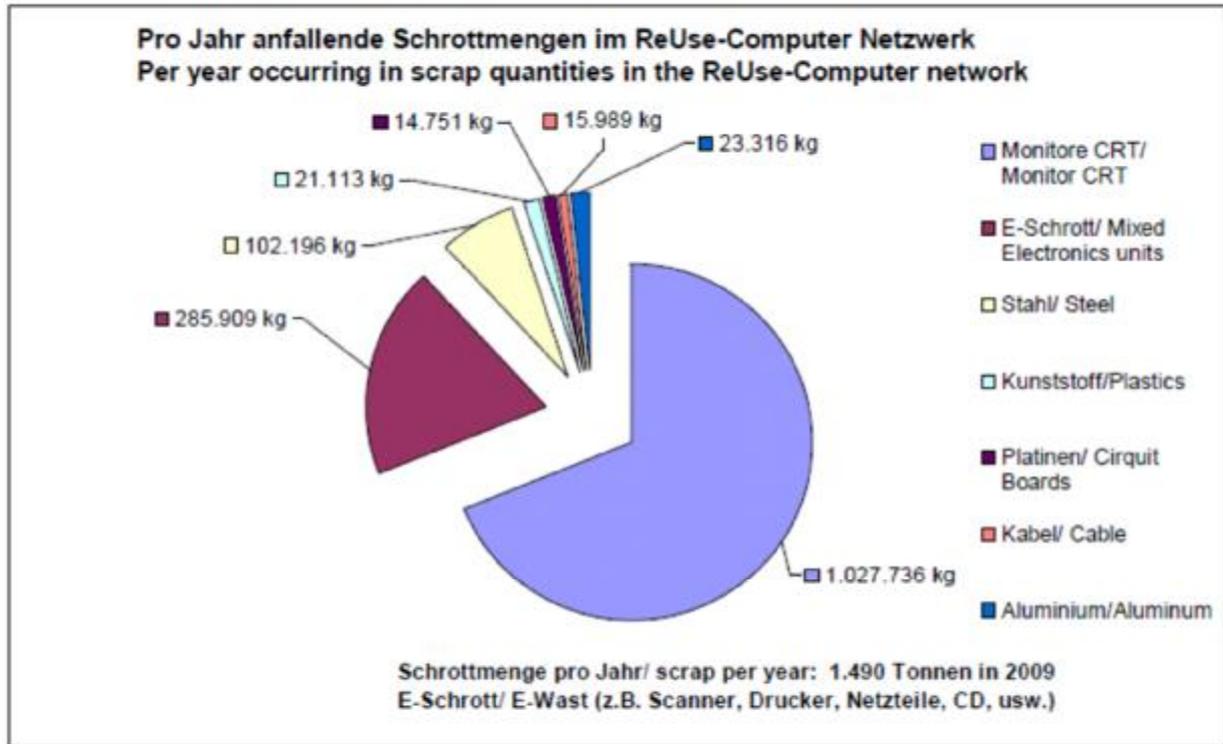
| Rang | Land | IKT-Exportquote in Promille (‰) |
|------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Ungarn | 96,0 |
| 2 | Slowakei | 75,9 |
| 3 | Niederlande | 74,5 |
| 4 | Irland | 72,4 |
| 5 | Tschechische Republik | 60,8 |
| 6 | Südkorea | 60,1 |
| 7 | China | 39,3 |
| ... | ... | ... |
| 14 | Deutschland | 18,4 |
| 15 | Japan | 17,2 |
| ... | ... | ... |
| 24 | Vereinigte Staaten | 8,1 |
| ... | ... | ... |
| | OECD Durchschnitt ¹ | 15,1 |
| | EU-21 Durchschnitt ² | 17,8 |

¹ Alle 34 OECD-Mitgliedstaaten (26 aus dem europäischen Raum, darunter 21 EU-Mitgliedstaaten).
² EU-27 ohne die Nicht-OECD-Mitgliedstaaten Bulgarien, Lettland, Litauen, Malta, Rumänien und Zypern.

4. Welcher Anteil der gebrauchten IT-Hardware wird in D bzw. EU wiederverwendet?

- § Voraussetzung für eine ausschöpfende Wiederverwendung bzw. Wiederverwendungsquote ist: Am Anfang der Behandlungskette stehender schonender Umgang mit den Geräten
 - kein Werfen, Stoßen usw.; ein wertschätzender Umgang, um Beschädigungen / Schäden zu vermeiden
 - optische Kriterien für potenzielle Gebrauchsfähigkeit
 - § wichtig: dass Bruchstellen an Gehäusen und z.B. Kratzer auf Bildröhren vermieden werden und das zugleich auf eine relative „Vollständigkeit“ (Fernbedienungen etc.) gegeben ist
 - § eventuell: sollte auch die frühe Einschätzung bezüglich einer Brauchbarkeit als Ersatzteil vorgenommen werden.
 - die Marke ist ein wichtiges Kriterium für die Einschätzung der Wiederverwendbarkeit. Markengeräte können auch schon mal die eine oder andere optische Macke haben – wenn sie funktionsfähig sind, werden sie erfahrungsgemäß eher gekauft als neuere Billiggeräte.
- § Konkrete Möglichkeiten zur Beschaffung und Umsetzung der Wiederverwendung ergeben sich aus dem Gesetz. Das ElektroG schreibt in § 9 Abs 2 vor, dass die öRE über die „Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten ... und über deren Beitrag zur Wiederverwendung“ informieren.
- § Für **IT-Geräte** gibt es hinsichtlich der Wiederverwendung (ReUse) bereits gute Rahmenbedingungen und Erfahrungen sowie definierte Anforderungsbeschreibung (z.B. technische Spezifikationen).
- § Herkunft der gebrauchten IT-Geräte ist insbesondere die Sammlung aus gewerblichen Quellen (sog. b2b-Geräte).
- § Die Absatzmärkte sind in Teilen national, aber sehr stark auch international geprägt (z.B. Export von Bildröhrenmonitoren)
- § Bei Bildschirmgeräten (Bildröhren) ist eine Nachfrage von gebrauchten Geräten durchaus vorhanden, jedoch stark von der Qualität der Geräte abhängig (z.B. Kratzer, Gebrauchsspuren etc.).
- § Die Vermarktung geschieht meist über den Export. [21]

5. Wie viel alte IT-Geräte wurden 2012 durch die ReUse-Mitglieder wiederverwendet?



Die Angaben wurden von folgenden Firmen gemacht:

ReUse-Köpenick; Batman Elektronik; Eastside Computer GmbH; triom GmbH;
 UP Umweltanalytische Produkte GmbH; Dr. Gründel EDV; Ebel-Beratung; VFJ; Flection Int.; Greentronics

6. Quellen:

- [1] <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/uno-berechnung-zu-elektroschrott-gold-berge-auf-muellhalden-a-679381.html>
- [2] <http://www.goedel.at/it-news/Eintr%C3%A4ge/1188-elektrom%C3%BCll-in-afrika-quot-es-ist-apokalyptisch-quot>
- [3] http://wiki.zimt.uni-siegen.de/fertigungsautomatisierung/index.php/Elektroschrott_und_desen_Demontage_in_EntwicklungsI%C3%A4ndern
- [4] <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings154/gi-proc-154-312.pdf>
- [5] <http://www.capurro.de/feilhauer-ewaste.pdf>
- [6] <http://www.kreis-euskirchen.de/umwelt/abfall/elektroschrott.php#a7>
- [7] <http://www.computerwoche.de/a/it-recycling-plastik-zu-plastik-rohstoff-zu-rohstoff-gift-zu-gift,1853574>
- [8] http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/umwb/entsorgb2004/entsorgungsbericht_nrw2004.pdf
- [9] http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NB4FXFwkO4sJ:www.bhs-sonthofen.de/no_cache/de/branchenloesungen/recycling/elektroschrott-elektronik-schrott.html%3Ftx_z7pressarticlesbhs%255Bdownload%255D%3D57+recyclingprozess+von+IT-Schrott&cd=10&hl=de&ct=clnk&gl=de
- [10] <http://www.test.de/Recycling-von-Elektroschrott-So-funktioniert-die-Verwertung-4305131-4305135/>
- [11] <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/eu-will-wiederverwertung-neu-regeln-edler-elektroschrott-1.1420515>
- [12] http://www.focus.de/digital/multimedia/it-schrott_aid_229231.html
- [13] http://www.gruene-bundestag.de/themen/umwelt/elektroschrott-wertvoll-und-gefaehrlich_ID_399053.html
- [14] <http://www.green-jobs.at/it-schrott-vergiftet-umwelt.html>
- [15] <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/uno-berechnung-zu-elektroschrott-gold-berge-auf-muellhalden-a-679381.html>
- [16] Studie: Huisman, J., et al (2007), 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Report, United Nations University
- [17] http://www.besser-nutzen.net/fileadmin/user_upload/documents/Vortraege/PraesTUBerlin-Azubis-02.pdf
- [18] <http://www.electronic-research.de/elektroschrott.html>
- [19] <http://www.greenfudge.org/2010/09/13/uk-govt-and-european-e-waste-illegally-dumped-in-africa/>
- [20] https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Unternehmen/IKT_BrancheDeutschland5529104139004.pdf?blob=publicationFile
- [21] <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4338.pdf>
- [22] http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf
- [23] http://www.stiftung-ear.de/service_und_aktuelles/kennzahlen/ruecknahmemengen_je_sammelgruppe
- [24] BVSE-RECYCONSULT GmbH: Elektronikschrottreycling – Fakten, Zahlen und Verfahren; Agentur für Kreislaufwirtschaft und Rheinwerbung; 1998.