

# **„Konkretisierung der Erstbehandlung und Anwendung von Pauschalquoten bei der Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten“**

## **Arbeitsgruppe Erstbehandlung und Pauschalquote für Elektro- und Elektronik-Altgeräte („AG Quote“)**

**Januar 2008**

Die Arbeitsgruppe (Teilnehmer siehe **Anhang 1**) ist über folgende Kontaktadressen zu erreichen:

ENE EcologyNet Europe GmbH  
Thomas Dietershagen  
Hagenauer Str. 43; 65203 Wiesbaden  
Tel: 0611/235-454  
Fax: 0611/235-195  
thomas.dietershagen@ecologynet-eu.com

Umweltkanzlei Dr. Rhein  
Dr. Hans-Bernhard Rhein  
Bahnhofstr. 17, 31157 Sarstedt  
Tel: 05066/900990  
Fax: 05066/900999  
hans-bernhard.rhein@umweltkanzlei.de

## Einleitung

Nach etwa eineinhalb Jahren in der Praxis nach ElektroG zeichnet sich die Notwendigkeit ab, die gesetzlich geforderte Schadstoffbeurteilung und ggfls. Entfrachtung ( §3 (10) ElektroG) von Elektroaltgeräten (im folgenden EAG) im Rahmen der Erstbehandlung oder ersten Behandlung systematisch zu beschreiben. Im Weiteren ist die vom Gesetz geforderte Ermittlung der Recyclingquoten bisher noch nicht mit einer Rechenmethode hinterlegt, es existiert lediglich der UBA-Leitfaden als Richtungsvorgabe. Dies führt in der Praxis dazu, dass weder Hersteller noch Entsorgungsfachbetriebe bisher technische Vertragselemente in standardisierter Form nutzen können und darüber hinaus die qualitative Entlastung der Vertragsparteien nicht dokumentiert werden kann. Ziel des vorliegenden Papieres ist es, diese Situation zu verbessern.

Die vorliegende Ausarbeitung stellt die gemeinsame Auffassung aller im **Anhang 1** genannten Teilnehmer dar

## Inhalt

1. Grundsätze und Ziele
2. Rechtliche Anforderungen
3. Fallübersicht der Transporte zu den Erstbehandlungsanlagen
4. Erstbehandlung
5. Das Konzept der Leitkomponente
6. Das Behandlungskataster
7. Pauschalquote

Anhang 1-4

## Grundsätze und Ziele

Die im Anhang 1 gelisteten Unternehmen haben eine „Arbeitsgruppe Erstbehandlung/Pauschalquote“ (kurz: AG Quote) formiert. Ziel der Gruppe ist die erste Vorlage eines so genannten **Behandlungskatasters**. Die Gruppe ist nicht verbandsgebunden und setzt sich aus dem Kreis der Produzenten, Recycler, Managementsysteme und Sachverständigen mit jeweils mindestens einem Vertreter zusammen. Idealerweise wird dieses Behandlungskataster als Ergänzung zum UBA-Leitfaden eingerichtet, um

1. eine verfahrenstechnische Definition einer Erstbehandlung im Sinne des ElektroG festzulegen. Dabei sollen die mindestens bei einer ersten Behandlung vorzunehmenden Bearbeitungsschritte und –tiefen definiert werden.
2. eine tiefere Definition zur Anwendung der Pauschalquoten festzulegen.

Zur kurzfristigen Fortschreibung und Aktualisierung wäre eine Verwaltung des Behandlungskatasters durch ausgewählte Recyclingunternehmen, Gutachter, Hersteller und Dritte Beauftragte nach ElektroG unter Regie des Umweltbundesamtes anzustreben. Diese Gruppe könnte eigenorganisiert mit bis zu  $x < 5$  Unternehmen pro Sammelgruppe und einem Steuerungskomitee von bis zu 20 Mitgliedern bestehen.

## Rechtliche Anforderungen

Für die Übernahme, den Transport bis zum Erstbehandler und die Erstbehandlung der Elektroaltgeräte sind u.a. folgende Bestimmungen zu beachten, die Einfluss auf die Erstbehandlung nehmen:

- a) KrW-/AbfG, Elektroaltgeräte von Sammelstellen der öRE und ein Teil der Altgeräte von sonstigen Erzeugern sind als gefährliche Abfälle im Sinne des KrW-/AbfG einzustufen. Hieran knüpfen sich besondere Nachweispflichten ab der Übernahme zur abfallrechtlichen Behandlung (nur die Überlassung an Einrichtungen zur Sammlung ist von Nachweisen, nicht aber von der Registerpflicht lt. NachweisV freigestellt)
- b) Behandlungsanlagen mit mehr als 1 t/Tag Durchsatz bedürfen einer BImSchG - Genehmigung
- c) Lt. ElektroG, insbesondere § 9 gilt: *„Die Sammlung und Rücknahme von Altgeräten durch öRE, Vertreiber und Hersteller ist so durchzuführen, dass eine spätere Wiederverwendung, Demontage und Verwertung, insbesondere die stoffliche Verwertung, nicht behindert werden.“* Erstbehandlungsanlagen sind gemäß §§ 11 und 12 ElektroG verpflichtet, die Daten ihrer Tätigkeit und alle weiteren Daten von Folgebehandlern zusammenzuführen und den Herstellern zur Verfügung zu stellen.

Alle Vorschläge der Arbeitsgruppe begründen sich aus den bestehenden, u.a. hier genannten Rechtsgrundlagen.

## Fallübersicht der Transporte zu den Erstbehandlungsanlagen

Bei kommunalen Sammel- und Übergabestellen oder sonstigen Anfallstellen erfaßte Elektroaltgeräte werden in Containern oder anderen Behältern transportiert und bei den Erstbehandlungsanlagen angeliefert. Folgende Szenarien werden beobachtet:

Fall A: Der Containerinhalt bleibt unverändert und einem Abholcode zugeordnet:

1. Der Behälter (mit Code) wird direkt von der Übergabestelle zu einem zertifizierten Erstbehandler transportiert und wird dort gemäß Anhang III ElektroG behandelt.
2. Der Behälter wird unverändert bis zu mehreren Tagen zwischengelagert und dann ggf. als Sammeltransport mit weiteren Behältern zum Erstbehandler gebracht (mit Code) und dort gemäß Anhang III ElektroG behandelt.

Fall B: Der Containerinhalt wird durch Umladen beeinflusst, in der Zusammensetzung aber nicht verändert. Beim Aufteilen auf mehrere Behälter geht die Codezuordnung verloren

1. Der Inhalt eines Behälters von der Sammelstelle wird umgeladen in einen oder mehrere andere Behälter. Dabei aber nicht verändert und anschließend wie unter A1. vollständig bei einem Erstbehandler behandelt. (Erstbehandler kann dem Code keine Menge mehr zuordnen)

Fall C: Der Containerinhalt wird in der Zusammensetzung verändert und/oder die Codezuordnung wird aufgehoben:

1. Die Inhalte zweier oder mehrerer Behälter werden in einen Behälter umgefüllt und dann zur Behandlung gebracht. Es findet eine Vermischung statt. Auf die ursprüngliche Menge oder Zusammensetzung der einzelnen Chargen ist nicht mehr zu schließen. (Erstbehandler kann dem Code keiner Menge mehr zuordnen)
2. Der Behälterinhalt wird in zwei oder mehr Fraktionen vorsortiert bzw. Geräte selektiv entnommen und dann ohne weitere Behandlung zu einer oder mehreren Behandlungsanlagen gebracht (Code endet an Sortieranlage oder wird mit zusätzlichem Kennzeichen der Teilmenge weitergegeben).
  - a. Als Variante dieser Vorgehensweise wird der Behälterinhalt sortiert und die entstehenden Fraktionen werden dann in die Wiederverwendung und/oder in andere Behandlungsanlagen und/oder direkt in die Verwertung gebracht. Eine Behandlung gemäß Anhang III ElektroG findet nicht oder nur untergeordnet statt. (Code wird durch Sortierung aufgehoben)
  - b. Auf der Transportkette vom Bürger zur Erstbehandlung werden Geräte entnommen oder teilweise zerlegt zur Entnahme von Bauteilen, entweder offiziell von beteiligten Kommunen oder Firmen oder Diebstahl. Ist das schon Erstbehandlung?

Die Fälle B und C führen regelmäßig dazu, dass Datenerhebung und Nachweispflichten nicht eindeutig und sicher zu befolgen sind sowie der Erhalt der gesetzlich geforderten Materialqualität nicht gewährleistet ist.

Deshalb sollte eine „Erstbehandlung“ neben einem Mindestbehandlungsumfang auch über die Eindeutigkeit der Codezuordnung bestimmt werden. Es ist darum erforderlich, die Definition der Erstbehandlung unter folgender Fragestellung abzugrenzen:

1. Welche Mindestbehandlungsschritte und Informationen charakterisieren eine Erstbehandlung ?
2. Welche Tätigkeiten sind für sich allein nicht als Erstbehandlung anzusehen und dürfen nur in Verbindung mit einer ersten Behandlung ausgeführt werden?

## **Erstbehandlung**

Es gibt bislang keine allgemeingültige Beschreibung und damit auch keine technische Verfahrensbeschreibung über die Rahmenbedingungen der Erstbehandlung. Dies ist aber notwendig, um z. B. Erstbehandlungsanlagen einzurichten, eindeutige Tätigkeitsmerkmale zu definieren und Mitarbeiter entsprechend zu schulen, ein Betriebstagebuch zu führen und letztlich diese von geeigneten Stellen, Sachverständigen oder Aufsichtsämtern prüfen zu lassen.

Das Ziel der Definition „Erstbehandlung“ – und damit auch des „Behandlungskatasters“ ist es:

- a) im Rahmen der neuen Vertragsprozesse (Hersteller zu Recycler) einheitliche Standards der Behandlung zu regeln. Bisher waren die Verträge Kommunen- und damit regionalspezifisch.
- b) sicherzustellen, dass derjenige, der Hand an das Material legt, erkennt, dass dieser Vorgang eine Erstbehandlung und damit genehmigungspflichtig ist.
- c) die Erstbehandlung so zu konfigurieren, dass sie nach möglichst kurzer Zeit nach der Abholung erfolgt.
- d) eine Priorisierung der Tätigkeitsreihenfolgen zu beschreiben
- e) zu verdeutlichen, welche Handlungsweisen für eine Erstbehandlung unzureichend sind
- f) die Zertifizierungsanforderungen des § 11 (3) ElektroG zu erfüllen

Der Gesetzgeber hat ein modulares Instrument vorgegeben. Der § 3 (10) ElektroG definiert die Begrifflichkeit, § 11 ebenda detailliert die einzelnen anzuwendenden Aspekte. Das ElektroG legt – vor allem in Zusammenhang mit Anhang III und IV und den darin geforderten begleitenden Aspekten – dar, dass eine Erstbehandlung das Ziel verfolgen muss, Elektroaltgeräte von gefährlichen Stoffen zu entfrachten. Die Erstbehandlung muss der sinngerechten Schadstoffentfrachtung (§ 3 (10) ElektroG) unter Einhaltung der einschlägigen Rechtsvorschriften dienen. Damit wird die Schadstoffentfrachtung zum wesentlichen Merkmal der Erstbehandlung bzw. der ersten Behandlung überhaupt. Andere Arbeitsprozesse wie Sortieren oder Vermischen/Umladen implizieren zwar eine Verpflichtung als Erstbehandler im Sinne des ElektroG zur Erfassung der Primärdaten, sollten aber deshalb nur in Verbindung mit schadstoffentfrachtenden Tätigkeiten im Sinne des Anhang III ElektroG erlaubt werden.

Die Arbeitsschritte einer Erstbehandlung müssen aus diesem Grund mindestens folgende Tätigkeiten umfassen:

- a) Warenannahme, Prüfung auf ElektroG - konformes Material (Ausschlussverfahren für z.B. radioaktive oder biologische Abfälle) sowie Eingangsverwiegung.
- b) Start der Dokumentation im Betriebstagebuch
- c) Sortierung in Behandlungsfraktionen z.B. Bildschirmgeräte und solche ohne Bildschirm, falls notwendig Verwiegung nach Gerätekategorie bzw. nach Geräteart
- d) Schadstoffentfrachtung und Trennung des Outputs (Abstrom) nach Abfallschlüsselnummern
- e) Entweder betriebsinterne Weiterverarbeitung oder Transport zum Folgebehandler, in jedem Fall ist eine Output-Verwiegung erforderlich.

### **Das Konzept der Leitkomponente**

Um eine Definition der Erstbehandlungsanlage zu konkretisieren, wird das folgende Konzept einer **Leitkomponente** vorgeschlagen.

Danach hat eine Erstbehandlungsanlage neben einer Umladung oder Sortierung/Selektierung für jede angenommene Sammelgruppe zumindest die als Leitkomponenten definierten Bauteile/Stoffe zu entfernen und gemäß dem im Behandlungskataster vorgegeben Bearbeitungstiefe zu behandeln. **Die Leitkomponente dient hier allein als qualifizierendes Merkmal zur Definition einer Erstbehandlungsanlage, unbeschadet einer erforderlichen Schadstoffentfrachtung nach Anhang III Nr. 1-3 ElektroG. Das heißt, wer aufgrund seiner Tätigkeit in die Zusammensetzung der Geräte eingreift und dadurch die Pflichten des § 11(3) als Erstbehandler erfüllen muss, der ist auch verpflichtet, die technische Behandlung der EAG vorzunehmen.**

Die folgende Tabelle zeigt eine Verknüpfung der Gerätetypen mit den zugehörigen Leitkomponenten, unterteilt nach den jeweiligen Sammelgruppen.  
 Leseart dieser Tabelle ist, dass die Erstbehandlung per definitionem die Behandlung des Gerätetypes mit der enthaltenen Leitkomponente umfassen muss.

**Tabelle 1 Leitkomponenten**

<b>Sammelgruppe</b>	<b>Gerätetyp</b>	<b>Leitkomponente</b>
<b>1</b>	Waschmaschinen	PCB-Kondensatoren
	alle Geräte	Hg-haltige Bauteile, Leiterplatten über 10 cm <sup>2</sup>
<b>2</b>	Kühlgeräte mit FCKW	FCKW (1ste Stufe)
	Kühlgeräte mit KW	R 600a (Isobutan, 1ste Stufe)
<b>3</b>	Bildschirmgeräte	Bildröhre, Hg-haltige Bauteile
	andere Geräte mit zugänglichem Akku/Batterie	Hg-haltige Bauteile, Akku, Batterie
<b>4</b>	Leuchtmittel	Pb, Hg
<b>5</b>	andere Geräte mit zugänglichem Akku/Batterie	Asbest, Hg-haltige Bauteile, Akku, Batterie

Anmerkung: Die vorgenannte Tabelle darf nicht dazu verwendet werden, die Anforderungen des Anhang III ElektroG zu relativieren (vgl. erweiterte Tabelle in Anhang 3)

### **Das Behandlungskataster**

Das Behandlungskataster beschreibt für einzelne Gerätebeispiele/Bauteile einer Gerätekategorie die Mindest - Verfahrensschritte nach ElektroG und dem Stand der Technik.

Es dient als Grundlage zur Festlegung von Pauschalquoten für Teilprozesse zur Verkürzung des Monitorings im Sinne des UBA-Leitfadens.

Das Kataster verwaltet keinen individuellen Datenbestand (vgl. geplantes UBA-Register), beinhaltet keine vertraulichen Daten, sondern stellt ausschließlich eine Beschreibung des Standes der Technik dar. Ein individueller Prozess wird dabei nicht mit dem Ziel beschrieben, dass eine einzelne Erstbehandlungsanlage identifizierbar wird.

In der ersten Entwicklungsphase sind 1-3 Updates innerhalb von einem Jahr vorgesehen, anschließend nur einmal jährlich eine Anpassung auf Antrag. Notwendige Pauschalquoten-

änderungen durch veränderte Gegebenheiten könnten jährlich einfließen, bei dringenden Fällen auch außerordentlich.

Dieses Kataster beschreibt, welche zugelassenen und verknüpfbaren Arbeitsprozesse zur Behandlung herangezogen werden können und wie sich damit die Recyclingquotenkalkulation in der Verwertungskette starten lässt. Ausgehend von den anfallenden Elektroaltgeräten werden die Behandlungsprozesse beschrieben. Das Kataster dient dazu

- a) Mindestziele bei der Behandlung zu definieren
- b) Die Erstbehandlung gegenüber einer „sonstigen“ Behandlung oder Sortierung abzugrenzen
- c) Pauschalquoten für solche Fraktionen/Bauteile zu definieren, die schadstoffentfrachtet sind; dabei gelten als schadstoffentfrachtet solche Fraktionen und bauteile, die keine Komponenten nach Anhang III Nr. 1 a.) – n.) mehr enthalten und keine Behandlung nach Anhang III Nr. 2 bis 4 benötigen.

Der Aufbau des Behandlungskatasters (beginnend mit den Leitkomponenten) ist wie folgt vorgesehen:

- a) Welche Schritte umfasst die erste Behandlung bzw. Erstbehandlung?
- b) Welcher Werkstoff, welches Bauteil oder welche Baugruppe ist maßgebend für die Behandlung und hier vor allem für die ersten Schritte der Behandlung bestimmend?
- c) Welche weiteren im Anhang III ElektroG genannten Stoffe oder Komponenten sind oder können noch enthalten sein und müssen speziell behandelt bzw. berücksichtigt werden?
- d) Welche Mindest-Behandlungsschritte sind für die Anerkennung als Erstbehandlung notwendig?
- e) Welchen relevanten Genehmigungen, Zulassungen, Rechtsvorschriften unterliegen die Behandlungsschritte und welche Nachweise müssen vorliegen?
- f) Welche Folgebehandlungsanlage der jeweils erzeugten Stoffe und Fraktionen ist evtl. unter Verwendung einer Pauschalquote vorgesehen?
- g) Mögliche Behandlungsverfahren (manuelle, maschinelle etc.)?

Die Punkte e bis g sind einer weiteren Detaillierung und einem Ausbau des Katasters vorbehalten.

Das Kataster enthält zwei Komponenten:

1. Behandlungskatastereintrag  
(Sammelgruppen-, Gerätetyp- und Leitkomponentenzuordnungen als Matrix)
2. Datenbank über Verfahrensbeschreibungen mit zugeordneten Pauschalquoten. (hierzu wurde nur ein erster Vorschlag erarbeitet, der der weiteren Konkretisierung und Abstimmung bedarf)

Aus diesen beiden Einträgen können die Verwerter die spezifischen Pauschalquoten festlegen bzw. ablesen, die sich aufgrund der gewählten Behandlungsschritte ergeben.

Beispiele für die Katasterinhalte befinden sich in **Anhang 2**

### **Pauschalquote**

Die Einführung von pauschalen Verwertungsquoten, vgl. **Anhang 4** folgt dem Gedanken, technische Prozesse mit Gleichstellungsmerkmalen auszustatten, so dass verschiedene Technologien mit definierten Kenngrößen verglichen werden können. Der UBA-Leitfaden gibt hier die wesentlichen Impulse. Der Zusammenhang zum Kataster besteht darin, dass die Dokumentationslinie mit der Erstbehandlung eröffnet wird und dem Betreiber der Erstbehandlungsanlage besondere Pflichten zukommen. Durch einzelne oder kombinierte, im Behandlungskataster beschriebene Verfahren kann die Nachweisführung anstelle der Einzelschritte auf den Startpunkt des Katasterverfahrens verkürzt werden (Monitoringvereinfachung).

Sinngemäß können die noch zu erstellenden Verfahrensbeschreibungen und Pauschalquoten einer Einordnung nach dem Stand der Technik dienen.

Eine Anwendung der Pauschalquotenregelung ist grundsätzlich nur in Übereinstimmung des Katastereintrages möglich. Neue oder abweichende Prozessschritte bzw. angewandte Technologien, die noch nicht im Behandlungskataster eingetragen wurden, können zum nächsten update des Behandlungskatasters integriert werden.

Folgende Ansätze wurden gewählt:

- a) Die im Kataster dem Erstbehandlungsverfahren zugeordneten Quoten stellen Mindestanforderungen an die Verwertungswege im Abstrom dar. Dies ist durch eine vollständige Dokumentation der Abstromwege zu belegen; hier wären z.B. im Rahmen der Pauschalquote mindestens Efb-Zertifikat und Wiegeprotokoll für den Abstrom aufzubewahren.
- b) Die Quoten gelten grundsätzlich für alle Endverwertungsanlagen, sofern der Nachweis der Verwertung gem. Behandlungskataster geführt wird.
- c) Die genannte Schadstoffentfrachtung ist zwingende Voraussetzung für die Anwendung von Pauschalquoten.
- d) Die Pauschalquoten (für den Abstrom nach der Erstbehandlung) geben einen empirisch ermittelten Mindesterfüllungsgrad wieder. Damit kann in der Regel die in § 12 ElektroG geforderte Gesamtquote nur knapp oder nicht erreicht werden. Diese Methodik der Vereinfachung hat zwei Ziele:
  - i) Dem Behandler soll die Dokumentation für seine Erstbehandlung vereinfacht werden
  - ii) Der Behandler als qualifizierter Fachbetrieb soll gefördert werden, sachgerechte und qualitativ hochwertige Verwertungswege zu suchen und aufzubauenNur mit der in ii) genannten Aktivität ist die gesetzlich geforderte Quote sicher zu erzielen.
- d) Es gibt drei graduelle Stufen der Quotenermittlung:

- i) Pauschalquote:  
Das Kataster beinhaltet eine technische Mindestanforderung an den Abstromweg mit entsprechend niedrigem quantifizierbarem Level; die Pauschalquoten können eingesetzt werden, wenn der Nachweis der Mindestbehandlungsschritte lt. Behandlungskataster geführt wird
  - ii) Quote durch Anlagenzertifikat:  
Die der Erstbehandlung folgende Behandlungsstufe oder Verwertungsanlage erstellt für die von ihr behandelte bzw. verwertete Materialart ein Zertifikat (für alle Kunden) für diesen Prozess in der Annahme, dass sich eine signifikant bessere Verwertung für dieses Material darstellen lässt und hier der Stand der Technik abgebildet wird. Diese zertifizierte Quote ersetzt gewichtet die angesetzte Pauschalquote für dieses Material.
  - iii) Bestätigung einer verwerteten Menge für einen definierten Materialstrom durch ein Testat:  
Der Verwerter und der Lieferant kommen überein, die verwerteten Mengen eines Materialabstroms kunden-, material- oder prozessspezifisch zu untersuchen und mit einem Testat bescheinigen zu lassen. Dieser Nachweis repräsentiert die höchste erreichbare Verwertungsmenge (Quote) und ersetzt gewichtet die über Pauschalquote ermittelte Verwertungsmenge (Gesamtverwertung und stoffliche Verwertung)
- e) Der Erstbehandler wechselt i.d.R. mehrmals im Jahr seine Abstromkunden. Für den Fall, dass er über die Pauschalquote hinaus höherwertigere Abstromwege bei seinem Produzentenkunden zur Anwendung bringen möchte, können zwei Verfahren gewählt werden:
- i) der Los-spezifische Nachweis, also ein chargenbezogenes Testat
  - ii) eine kumulierte Betrachtung über den ganzen Berichtszeitraum mit Hilfe von Testaten und Zertifikaten

Die Tabelle 2 zeigt ein Beispiel für die Quotensteuerung durch unterschiedliche Nachweistiefe im Monitoring.

## Tabelle 2: Beispiel einer Pauschalquotenermittlung und Beeinflussung

Recycler R behandelt Produkt P aus Kategorie K und erzielt im Abstrom durch Verfahren nach dem Behandlungskataster folgende Verwertungsquoten:

Fraktion	Anteil	Quote	gew. Quote	Kommentar
S (tahl)	15%	80%	12%	Pauschal
A (luminium)	15%	80%	12%	Pauschal
K (unststoff)	20%	10%	2%	Pauschal
G (las)	40%	0%	0%	da Schadstoff
R (este)	10%	0%	0%	Pauschal
<b>gesamt</b>	100%		26%	pauschal

Gesetzlich gefordert: 65%

Fraktion	Anteil	Quote	gew. Quote	Kommentar
S (tahl)	15%	80%	12%	Pauschal
A (luminium)	15%	80%	12%	Pauschal
K (unststoff)	20%	<b>50%</b>	10%	<b>Zertifikat</b>
G (las)	40%	<b>85%</b>	34%	<b>Testat</b>
R (este)	10%	0%	0%	Pauschal
<b>gesamt</b>	100%		68%	<b>Effektiv</b>

Das hier genannte Zertifikat kommt durch eine zertifizierte stoffliche Verwertung des Kunststoffes beispielhaft zu Stande. Die angegebene Quote ist nicht mit der vom Hersteller nachzuweisenden Recyclingquote zu verwechseln, sondern dient vielmehr der Orientierung der Behandlungsanlage zur Abschätzung gesetzlich geforderter Verwertung.

## Anhang 1

### Teilnehmer der Arbeitsgruppe Erstbehandlung

- ◆ ALBA R-Plus GmbH, Herr Röck, Herr Fahrner
- ◆ BRAL RESTSTOFF - BEARBEITUNGS GMBH, Herr Storch
- ◆ ELECTROCYCLING GMBH, Herr Dr. Fröhlich, Herr Kramer
- ◆ ENE EcologyNet Europe GmbH, Herr Dietershagen
- ◆ Entsorgungsgesellschaft Niederrhein mbH EGN, Herr Werth
- ◆ IGE Hennemann, Herr Hennemann
- ◆ REMONDIS Electrorecycling GmbH, Herr Saerbeck, Herr Krukenberg
- ◆ RDE GmbH, Herr Didszun
- ◆ SONY Deutschland GmbH, Frau Augustynak
- ◆ TOSHIBA Europe GmbH, Herr Cosse
- ◆ Umweltkanzlei Dr. Rhein, Herr Dr. Rhein, Herr T. Meyer
- ◆ Vfw GmbH, Herr Höhmann, Herr Siegburg
- ◆ ZME-Elektronik Recycling GmbH, Herr Jehle

## Anhang 2 Beispiele für Katasterinhalte

Der Arbeitskreis gibt zu Bedenken, dass die folgenden Vorschläge sich vom Schwerpunkt her auf die Erstbehandlung und die Mindestbehandlungen zur Erzielung pauschaler Quoten konzentrieren. Daraus ergibt sich aber die Notwendigkeit, weiterführend die Verwertungsstandards künftig über die Erstbehandlung hinaus bis zur Verwertung nach dem Stand der Technik zu definieren.

### Erstbehandlungskataster

#### Sammelgruppe 1 (Kat. 1/10 – sonstige Groß- und Ausgabege- räte)

Prozessschritte	Anhang 3 Nr.	
Leitkomponente wie in Tabelle 1	3) 1 a) 1 c)	Kondensatoren Hg-haltige Bauteile Leiterplatten > 10 cm <sup>2</sup>
Weitere Schadstoff- entfrachtung gem. Anhang 3 ElektroG durch zertifizierten Erstbehandler	1 j) 1 m) 1 f)	Kabel Elektrolytkondensatoren Asbestabfall und Bauteile, die Asbest enthalten
notwendige Ge- nehmigungen, Richt- linien, Verordnungen, Normen und Techn. Anleitungen		Genehmigung nach §§ 4 & 6 BImSchG Efb-Zertifizierung gem. § 52 Krw-/AbfG und der EfbV Erstbehandlungsanlage gem. § 11 (3) ElektroG Einhaltung Kriterien zur Luftreinhaltung der novellierten TA Luft (5.8.10.3/5.4.11.3) Krw-/AbfG; Arbeitsstättenrichtlinie; Arbeitsschutzgesetz, BetrSichV, GefahrstoffV, StörfallV, 2037/2000
EAK-Schlüssel	Input	16 02 13 16 02 14 20 01 35 20 01 36
	Output	16 06 03 16 02 14 17 04 10 19 12 02 19 12 03 20 01 36 20 01 39

# Erstbehandlungskataster

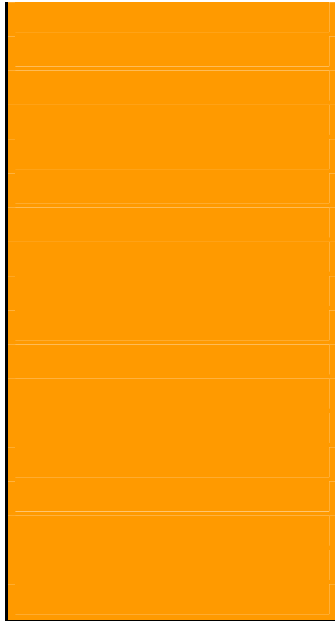
## Sammelgruppe 2 (Kat. 1 - Kühl-/Gefriergeräte)

Prozessschritte	Anhang 3 Nr.	
Leitkomponente wie in Tabelle 1	§ 11 (2) 1 h)	Kältemittel (FCKW, HKW, HFCKW, KW, NH <sub>3</sub> )
Weitere Schadstoff- entfrachtung gem. Anhang 3 ElektroG durch zertifizierten Erstbehandler	1 a) 1 k) 3) § 11 (2) § 11 (2) 1 h)	Hg-haltige Bauteile Kabel PCB Kondensatoren <b>Stufe 1 (Trockenlegung)</b> Kältemaschinenöl Kältemittel (FCKW, HKW, HFCKW, KW, NH <sub>3</sub> )  ggf. Kompressor (Demontage nicht zwingend erforderlich) ggf. Kältekreislauf (Demontage nicht zwingend erforderlich) <b>Stufe 2 (mechanische Korpusaufbereitung inkl. Treibmit- telrückgewinnung)</b> FE (Restanhaftungen PU < 0,5 Gew.-%) NE (Restanhaftungen PU < 0,5 Gew.-%) PS (Restanhaftungen PU < 0,5 Gew.-%) PU (Rest FCKW, FKW, HFCKW, KW-Gehalt < 0,2%) 1 h) Treibmittel (FCKW/HFKW/HFCKW/KW)
notwendige Ge- nehmigungen, Richt- linien, Verordnungen, Normen und Techn. Anleitungen		Genehmigung nach §§ 4 & 6 BImSchG Efb-Zertifizierung gem. § 52 Krw-/AbfG und der EfbV Erstbehandlungsanlage gem. § 11 (3) ElektroG Einhaltung Kriterien zur Luftreinhalte der novellierten TA Luft (5.8.10.3/5.4.11.3)  Krw-/AbfG; Arbeitsstättenrichtlinie; Arbeitsschutzgesetz, BetrSichV, GefahrstoffV, StörfallV, 2037/2000
EAK-Schlüssel	Input	16 02 11 20 01 23 16 02 15 (ggf. Korpusse)
	Output	14 06 01 14 06 02 16 05 04 16 06 03 17 04 10 19 12 02 19 12 03 20 01 21 20 01 39

# Erstbehandlungskataster

## Sammelgruppe 3 (Kat. 3, 4)

<b>Prozessschritte</b>	Vorsortierung für weitere Behandlung a) Bildschirmgeräte b) ITK/UE ohne Bildschirmgeräte Anhang 3 Nr.	
<b>a) Bildschirmgeräte - Demontage</b>		
<b>Leitkomponente wie in Tabelle 1</b>		1 a) Hg-haltige Bauteile 1 g) Kathodenstrahlröhre 1 j) Flüssigkristallanzeigen > 100 cm <sup>2</sup> 1 i) Gasentladungslampen 1 b) Batterien & Akkumulatoren
<b>Weitere Schadstoff entfrachtung gem. Anhang 3 ElektroG durch zertifizierten Erstbehandler</b>		1 c) Leiterkarten > 10cm <sup>2</sup> 1 e) bromierte Kunststoffe 1 j) Anschlusskabel 1 m) Elektrolyt-Kondensatoren (H > 25 mm; D > 25 mm) 3) PCB-Kondensatoren
<b>b) ITK/UE ohne Bildschirmgeräte</b>		
<b>Leitkomponente Wie in Tabelle 1</b>	Anhang 3 Nr.	<b>Vordemontage/Pflicht - Anhang 3 ElektroG</b> 1 a) Hg-haltige Bauteile 1 b) Batterien & Akkumulatoren 1 i) Gasentladungslampen 1 j) Flüssigkristallanzeigen > 100 cm <sup>2</sup>
<b>Weitere Schadstoff entfrachtung gem. Anhang 3 ElektroG durch zertifizierten Erstbehandler</b>		1 c) Leiterkarten > 10cm <sup>2</sup> und Leiterkarten aus Mobiltelefonen 1 d) Tonerkartuschen, flüssig, pastös, und Farbtoner 1 e) bromierte Kunststoffe 1 f) Asbestabfall und Bauteile, die Asbest enthalten 1 j) Anschlusskabel 1 m) Elektrolyt-Kondensatoren (H > 25 mm; D > 25 mm) 1 n) cadmium- oder selenhaltige Fotoleitertrommeln 2 a-c) Bauteile die radioaktive Stoffe enthalten 3) PCB-Kondensatoren
<b>notwendige Genehmigungen, Richtlinien, Verordnungen, Normen und Techn. Anleitungen</b>		Genehmigung nach §§ 4 & 6 BImSchG Efb-Zertifizierung gem. § 52 Krw-/AbfG und der EfbV Erstbehandlungsanlage gem. § 11 (3) ElektroG Einhaltung Kriterien zur Luftreinhaltung der novellierten TA Luft Krw-/AbfG; Arbeitsstättenrichtlinie; Arbeitsschutzgesetz, BetrSichV, GefahrstoffV, StörfallV
<b>EAK-Schlüssel</b>	Input	16 02 13 16 02 14 20 01 35 20 01 36
	Output	15 01 11 16 02 09



16 02 10  
16 02 13  
16 02 14  
16 02 15  
16 02 16  
16 06 01  
16 06 02  
16 06 03  
16 06 04  
16 06 05  
16 06 06  
17 04 11  
19 12 02  
19 12 03  
20 01 21  
20 01 33  
20 01 34  
20 10 39

# Erstbehandlungskataster

## Sammelgruppe 5 (Kat 2, 5, 6, 7, 8, 9)

Prozessschritte	Anhang 3 Nr.	
<b>Leitkomponente wie in Tabelle 1</b>	1 a)	Hg-haltige Bauteile
	1 b)	Batterien & Akkumulatoren
	1 f)	Asbestabfall und Bauteile, die Asbest enthalten
	1 i)	Gasentladungslampen
	1 j)	Flüssigkristallanzeigen > 100 cm <sup>2</sup>
<b>Weitere Schadstoff entfrachtung gem. Anhang 3 ElektroG durch zertifizierten Erstbehandler</b>	1 c)	Leiterkarten > 10cm <sup>2</sup> und Leiterkarten aus Mobiltelefonen
	1 d)	Tonerkartuschen, flüssig, pastös, und Farbtone (fehlgeleitete Drucker etc.)
	1 e)	bromierte Kunststoffe
	1 g)	Kathodenstrahlröhre (für fehlgeleitete Bildröhrengeräte)
	1 j)	Anschlusskabel
	1 m)	Elektrolyt-Kondensatoren (H > 25 mm; D > 25 mm)
	1 n)	cadmium- oder selenhaltige Fotoleitertrommeln
	2 a-c)	Bauteile die radioaktive Stoffe enthalten
	3)	PCB-Kondensatoren
<b>notwendige Genehmigungen, Richtlinien, Verordnungen, Normen und Techn. Anleitungen</b>	Genehmigung nach §§ 4 & 6 BImSchG Efb-Zertifizierung gem. § 52 Krw-/AbfG und der EfbV Erstbehandlungsanlage gem. § 11 (3) ElektroG Einhaltung Kriterien zur Luftreinhaltung der novellierten TA Luft Krw-/AbfG; Arbeitsstättenrichtlinie; Arbeitsschutzgesetz, BetrSichV, GefahrstoffV, StörfallV	
<b>EAK-Schlüssel</b>	Input	16 02 13
		16 02 14
		20 01 35
		20 01 36
	Output	15 01 11
		16 02 09
		16 02 10
		16 02 13
		16 02 14
		16 02 15
		16 02 16
		16 06 01
		16 06 02
		16 06 03
		16 06 04
		16 06 05
		16 06 06
		17 04 11
		19 12 02
		19 12 03



20 01 21  
20 01 33  
20 01 34  
20 10 39

### Anhang 3:

#### Bauteile und Werkstoffe nach Anhang III in Gerätekategorien

	Sammelgruppe / Kategorie	SG 1	SG 2	SG 5	SG 3	SG 3	SG 4	SG 5	SG 5	SG 5	SG 5	SG 5	SG 1
	<b>Bauteile/Material gem. Anh. III ElektroG</b>  X = häufig enthalten O = manchmal enthalten ? = Vorkommen unklar hinterlegt = Leitkomponente	Haushalts Großgeräte	Kühl- und Gefriergeräte	Haushaltskleingeräte	Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik	Geräte der Unterhaltungselektronik	Gasentladungslampen	Beleuchtungskörper (hier: Leuchten)	Elektrische und elektron. Werkzeuge (Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge)	Spielzeug, Sport- und Freizeitgeräte	Medizinprodukte (Ausnahme implantierter und infektiöser Produkte)	Überwachungs- u. Kontrollinstrumente	Automatische Ausgabegeräte
		1	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10
1 a	Hg-haltige Bauteile	X	X	X	O	O							X
1 b	Batterien / Akkus			X	X	O			X	X	X	X	
1 c	Leiterplatten Mobiltelefon				X								
1 c	Leiterpl. sonstige > 10 cm <sup>2</sup>	X	O	O	X	X			O	O	O	O	X
1 d	Tonerkartuschen flüssig, pastös und Farbtone				X								
1 e	Kunststoffe mit brom. FH	X		O	X	X		?	X			O	O
1 f	Asbestabfälle/-bauteile	O		O				O					
1 g	Kathodenstrahlröhren				X	X					?	?	
1 h	(F)CKW, HFKW, H-FCKW, KW		X										
1 i	Gasentladungslampen	?	?		X		X						O
1 j	Flüssigkristallanzeigen > 100 cm <sup>2</sup>	O	O		X	X				O			
1 k	Externe elektrische Leitungen (Kabel)	X	X	X	X	X		O	X	X	X	X	X
1 l	KMF	O		O				O	O				
1 m	Elektrolyt-Kondensatoren ca. Ø > 25 mm / H > 25 mm	X	X			X		X					
1 n	Cd/Se-haltige Fotoleitertrommeln				X								
2	Bestimmte Bauteile mit radioaktiven Stoffen										O	O	
3	PCB-Kondensatoren	X	X		O	O		?	O				X

**Anhang 4 :****Anrechenbare maximale Pauschalquoten der Verwertung bei definierter Mindestvorbehandlung, zitiert nach UBA-Leitfaden zum Monitoring**

<b>Fraktion AVV</b>	<b>Mindestvorbehandlung</b>	<b>max. Verwertungsanteil bezogen auf Fraktion bei spezifikationsgerechter Anlieferung</b>
Mischkunststoffe/ Gehäusekunststoffe mit FSH 16 02 15*	Störstoffabtrennung, Metallabscheidung, d.h. mechanische Vorbehandlung	100 % EV bezogen auf Kunststoffanteil
Misch-Kunststoffe ohne FSH 19 12 04 (16 02 16)	Gummifrei Regranulierung	Regranulat: 80 % SV Flakes: 100 % EV
Kabelabfälle 16 02 16 (16 02 15*)	Trockenmechanische Aufbereitung, Trennung in Metall/Kunststoff, danach stoffliche bzw. thermische Verwertung	Max. 30 % SV Max. 50 % EV
Leiterplatten 16 02 16 (16 02 15*)	1. Teilentstückung 2. Mechanische Aufbereitung; Hüttenprozess	Max. 15 % SV (nur Cu) <sup>1</sup> Max. 40 % SV (auch FE-Metalle) Max. 30 % EV
Eisen- und Stahlabfälle 19 12 02, 19 10 01		80 % SV
Glasabfälle, Altglas 19 12 05		80 % SV
Sonstige NE-metallhaltige Abfälle ohne Al, Mg 19 10 02, 19 12 03		Bis 80 % SV bezogen auf Metallanteil der Fraktion

<sup>1</sup> Bei Leiterplatten, die als Ganzes in der Kupferhütte zur Verwertung eingesetzt werden, kann nur der Kupferanteil zur stofflichen Verwertung angerechnet werden, da die Metalle Stahl/Aluminium größtenteils in der Schlacke gebunden werden.

<b>Fraktion AVV</b>	<b>Mindestvorbehandlung</b>	<b>max. Verwertungsanteil bezogen auf Fraktion bei spezifikationsgerechter Anlieferung</b>
Holz 19 12 07 (16 02 16)	Holz gem. AltholzV Kategorie AI	90 % EV, 80 % SV
Holz 19 12 06* (16 02 15*)	Holz gem. AltholzV Kategorie All bei bestätig- ter Annahme zur energeti- schen Verwertung <u>ohne</u> Vorbehandlung	90 % EV
Bildröhre 16 02 15* (16 02 16)	Zerlegung, Metall- und Glasabtrennung zur stoffli- chen Verwertung als Schlackenbildner	80 % SV (davon 8 % Me- tall, Rest Glas ) , aber ak- tuelle Verwertungs- engpässe in Europa  Versatzmöglichkeit nur bei Schirmglas (60 % SV)
Verbundstoffe Metall/ Kunststoff	Metalltrennung, Verbren- nung (oder Verbrennung dann Metalltrennung)	60 % EV, 80 % des Metallanteils SV
Leuchtstofflampen 20 01 21*	Kapp-Trennverfahren	80 % SV Glas
Tonercartridges	Reuse	80 % SV

(SV- stoffliche Verwertung, EV – energetische Verwertung)