



All photos/alle Fotos: Dr.-Ing. Ralf Brüning

1 ▲
Collection of WEEE in the bring system
Sammlung von EAG im Bringsystem

The track of the e-scrap

- ▶ Due to increasing raw material prices and the shortage of resources, material re-utilization (recycling) becomes more and more important, particularly in a country poor in raw materials like Germany.

Der Weg des E-Schrotts

- ▶ Mit steigenden Rohstoffpreisen und knapper werdenden Ressourcen gewinnt gerade in einem rohstoffarmen Land wie Deutschland die stoffliche Verwertung (Recycling) zunehmend an Bedeutung.

Authors/Autoren

Dr.-Ing. Ralf Brüning, Managing director Dr. Brüning Engineering, Brake/Germany
Martina Mattern, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz/Germany

In contrast to the generally well functioning recovery of mass metals, such as iron, copper and aluminium, the recovery of so-called strategic metals (rare earth metals, tantalum etc.) from electronic scrap takes place only to a minor degree or not at all. In addition to lacking economic processing technologies, this is also due to the insufficient return of used equipment into the recycling circuit, in particular appliances of the collection groups 3 (IT and telecommunication appliances as well as consumer electronics) and 5 (small domestic appliances, light fixtures, electrical and electronic tools, toys, sports and leisure equipment, medical products, monitoring and control equipment). On the one hand, a significant portion is disposed of as "residual waste", and, on the other hand, a certain portion is passed on to countries of the third world and is disposed of there under conditions which are hazardous to health and the environment. Furthermore, both of the above-mentioned collecting groups are considered particularly valuable as regards strategic metals.

In order to be able to control the material flow of electronic scrap, the Ministry of Commerce, Climate Protection, Energy and Regional Planning has allocated a study to record the current structures of collection and utilization of waste electrical and electronic equipment (WEEE) in Rhineland-Palatinate. With the assistance of this study, the ways of the WEEE in Rhineland-Palatinate are to be shown and an analysis of strengths and weaknesses is to be prepared. The goal is a "practical review" of the situation and not to carry out any basic work.

The study is accompanied by the project group 'Material flow management' of the Regional Office of the Environment, Water management and Trade inspection. The study will be carried out by Dr. Brüning Engineering, Brake/Lower Saxony.

The main goals of the research project are:

- Identification of the ways of disposal of the collection groups 3 and 5 as well as of the relevant fractions in Rhineland-Palatinate
- Determination and evaluation of the plant technology within the framework of the (primary and secondary) treatment of the above collection groups
- Preparation of solution proposals for optimized disposal structures as well as treatment technologies and plants to further optimize the collection and disposal of electronic scrap
- Feasible proposals concerning measures to strengthen the reuse and further utilization of used equipment.

The following working packages have been planned:

Surveys and interviews at institutions, dealers and companies

For the implementation of working package 1, a telephone survey will be carried out with the disposal companies under public law. They will be

im Gegensatz zu der im Allgemeinen gut funktionierenden Rückgewinnung von Massmetallen wie Eisen, Kupfer und Aluminium findet die Wiedergewinnung von sogenannten strategischen Metallen (Seltenerdmetalle, Tantal etc.) aus Elektro- und Elektronikschrott noch wenig bis gar nicht statt. Neben fehlenden wirtschaftlichen Aufbereitungstechnologien ist dies auch in der unzureichenden Rückführung von Altgeräten, insbesondere

Recycling of electronic scrap in Rhineland-Palatinate

Geräten der Sammelgruppen 3 (Informations- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik) und 5 (Haushaltskleingeräte, Beleuchtungskörper, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medizinprodukte, Überwachungs- und Kontrollinstrumente), in den Recyclingkreislauf begründet. Ein nicht unerheblicher Anteil wird einerseits über den „Restmüll“ entsorgt, andererseits gelangt ein Teil in Länder der Dritten Welt und wird dort unter gesundheits- und umweltgefährdenden Bedingungen entsorgt. Die beiden genannten Sammelgruppen gelten zudem in Bezug auf strategische Metalle als besonders werthaltig.

Um lenkend in den Stoffstrom Elektro- und Elektronikschrott eingreifen zu können, hat das Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung eine Studie vergeben, um die aktuellen Erfassungs- und Verwertungsstrukturen von Elektro- und Elektronikaltgeräten (EAG) in Rheinland-Pfalz erfassen zu lassen. Mit Hilfe dieser Studie sollen die

▼ 2
Selling in a second-hand shop
Verkauf im Second Hand Laden





*Improper disposed
of WEEE*

*Unsachgemäß
entsorgte Altgeräte*

3 ▲ questioned as regards the kind of collection (capture or bring system), possible optimizations according to § 9, article 6 of the Electrical and Electronic Equipment Act as well as specific features and suggestions for improvements. Based on these results, the collecting points of 6 disposal companies under public law in Rhineland-Palatinate will be visited in a second step and interviewed, amongst other things, regarding their experience with illegal collections. Special importance will be attached to the requests for changes and the suggestions for improvements of the “local practitioners on site”.

In a second working package, selected dealers and distributors of electrical and electronic equipment in Rhineland-Palatinate will be questioned in an exemplary way. Furthermore, interviews have been scheduled with selected local repair companies, second hand shops and perhaps existing manufacturers in an exemplary way in Rhineland-Palatinate. The package will be rounded off by an investigation into other sales and disposal methods.

Survey of and interviews with treatment plants for WEEE in Rhineland-Palatinate

In a first step of the third working package, all treatment plants in Rhineland-Palatinate for the collection groups 3 and 5 will be identified and interviewed as regards the following items:

- Type of plant permit
- Status of plant (first treatment, utilization plant, disposal plant, ...)
- Type of treatment (sorting, dismantling, depollution, shredding, ...)
- Storage, transshipment and treatment capacity
- Input and output
- “Positive catalogue” (That means a recording of approved types of waste as well as which kinds of waste/waste streams leave the plant.)

Wege der in Rheinland-Pfalz anfallenden Elektroaltgeräte dargestellt und darauf aufbauend eine Stärken/Schwächenanalyse erstellt werden. Ziel ist es, eine „praktische Betrachtung“ der Situation und keine Grundsatzarbeit durchzuführen.

Die fachliche Betreuung der Studie erfolgt durch die Projektgruppe Stoffstrommanagement des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht. Durchgeführt wird die Studie von Dr. Brüning Engineering aus Brake, Niedersachsen.

Die Hauptziele des Forschungsprojektes sind:

- Identifizierung der Entsorgungswege für die Sammelgruppen 3 und 5 sowie der relevanten Fraktionen in Rheinland-Pfalz
- Ermittlung und Bewertung der Anlagentechnik im Rahmen der Behandlung (Erst-, und Zweitbehandlung) der o.g. Sammelgruppen
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für optimierte Entsorgungsstrukturen sowie bei Behandlungstechniken und -anlagen zur weiteren Optimierung der E-Schrotterfassung und Entsorgung
- Praktikable Vorschläge für Maßnahmen zur Stärkung der Wieder- und Weiterverwendung von Altgeräten

Dazu sind folgende Arbeitspakete vorgesehen:

Erhebung bei Institutionen, Händlern und Betrieben

Zur Realisierung des Arbeitspaketes 1 soll in einem ersten Schritt eine telefonische Befragung der öRE durchgeführt werden. Dabei sollen diese zur Art der Sammlung (Hol- oder Bringsystem), zu evtl. erfolgten Optimierungen nach § 9 Abs. 6 ElektroG und zu Besonderheiten und Verbesserungsvorschlägen befragt werden. Basierend auf diesen Ergebnissen sollen in einem zweiten Schritt Sammelstellen von 6 öRE in Rheinland-Pfalz besucht und u.a. zu ihren Erfahrungen mit illegalen Sammlungen befragt werden. Besonderer Wert soll auf die genannten Änderungswünsche und Verbesserungsvorschläge der „Praktiker vor Ort“ gelegt werden.

Im zweiten Arbeitspaket sollen exemplarische Befragungen ausgewählter Händler und Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten in Rheinland-Pfalz durchgeführt werden. Darüber hinaus ist die exemplarische Vor-Ort-Befragung von ausgewählten Reparaturbetrieben, Second-Hand-Läden und evtl. existierenden Herstellern in Rheinland-Pfalz geplant. Eine Recherche über sonstige Vertriebs- und Entsorgungswege rundet das Paket ab.

Erfassung und Befragung der rheinland-pfälzischen Behandlungsanlagen für EAG

In einem dritten Arbeitspaket sollen in einem ersten Schritt alle Behandlungsanlagen in Rheinland-Pfalz, die die Sammelgruppen 3 und 5 verarbeiten, hinsichtlich nachfolgender Fragestellungen erfasst und befragt werden:

- Art der Anlagengenehmigung
- Status der Anlage (Erstbehandler, Verwertungsanlage, Entsorgungsanlage, ...)



In a second step a telephone survey is to be carried out with all the plants found. Amongst other things, the following data are to be acquired:

- What quantities from the collection groups 3 and 5 leave the plants under which waste key numbers and where do these fractions of electronic scrap go?
- How do the disposal ways of important output fractions look, e.g. of circuit boards, batteries, iron fractions, plastics, monitor glass or components containing strategic metals?
- Which fractions are passed to other disposal companies?

The phone interviews are to be evaluated as regards companies representing the various treatment stages as well as the existing disposal structure in Rhineland-Palatinate. Based on the results, then exemplary companies are to be selected, locally visited and interviewed, amongst other things, regarding the following items:

- What is the input and output of the plant generated in which steps of treatment?
- What changes would be advantageous from the point of view of the disposal companies to improve the recycling result (e.g. resulting effects

- Art der Behandlung (Sortierung, Demontage, Schadstoffentfrachtung, Schreddern, ...)
- Lager-, Umschlags- und Behandlungskapazität
- Input und Output
- „Positivkatalog“ (Die zur Annahme zugelassenen Abfallarten sollen erhoben werden, bzw. welche Abfälle/Stoffströme die Anlage verlassen.)

Im zweiten Schritt soll bei allen ermittelten Anlagen eine Telefonumfrage durchgeführt werden, bei der u.a. folgende Daten erhoben werden sollen:

- Unter welchen Abfallschlüsselnummern verlassen welche Mengen aus den Sammelgruppen 3 und 5 die Anlagen und wohin werden diese E-Schrott-Fractionen abgegeben?
- Wie sehen die Entsorgungswege für wichtige Outputfraktionen aus, z.B. für Leiterplatten, Akkus, Fe-Fraktion, Kunststoffe, Bildschirmglas oder Komponenten, die strategische Metalle enthalten?
- Welche Fraktionen werden an weitere Entsorgungsunternehmen weitergegeben?

Die Ergebnisse der Telefonbefragung sollen im Hinblick auf Firmen, die verschiedene Behandlungsstufen repräsentieren, sowie die in Rheinland-Pfalz vorhandene Entsorgungsstruktur ausgewertet werden. Auf dieser Grundlage sollen anschließend exemplarische Betriebe ausgewählt, vor Ort besichtigt und u.a. zu folgenden Punkten befragt werden:

- Welchen Input und Output generiert die Anlage mit welchen Behandlungsschritten?
- Welche Änderungen wären aus Sicht der Entsorger vorteilhaft, um das Recyclingergebnis zu verbessern. (z.B. welche Auswirkungen auf die Entsorgung ergeben sich, wenn z.B. bestimmte attraktive Gerätearten oder Bauteile getrennt gesammelt würden oder bestimmte Gerätegruppen bei Erfassung und Transport weniger beschädigt würden)?
- Welche Wünsche und/oder Verbesserungsvorschläge gibt es?

◀ 4
WEEE in household waste
Altgeräte im Hausmüll



◀ 5
Boards
Platinen



6 ▶
Metal separation
by means of an over-
the-belt magnet

Metallabscheidung durch
Überbandmagneten

on the disposal, if, for instance, certain attractive types of devices or components were to be collected separately or if certain groups of equipment were less damaged during collection and transportation)?

- Are there any requests and/or suggestions for improvement?

The overall objective of this study is to show the strengths and weaknesses of the current electronic scrap disposal in Rhineland-Palatinate. Amongst other things, the quantities collected per inhabitant are to be compared in the individual districts and, if necessary, also at individual recycling centres to find particularly effective collecting structures. The differences are to be discovered by means of further interviews at these collecting points. They should be included in suggestions for improvement of the survey.

To increase the value creation, the entire disposal chain should be taken into account, from the collection, the transport, if necessary the sorting, up to the metallurgical processing and the reuse of the recovered materials as well as the waste disposal, since unfavourable conditions or preceding steps will lead to worse results in the subsequent treatment stages. Communication between the protagonists of the individual chain links should be promoted to achieve better recycling results. Furthermore, specific recommendations should be proposed to the state government of Rhineland-Palatinate to improve the collection and recycling of WEEE.

Early in July a workshop should be organized to involve the knowledge of the expert public. First findings of the study will be presented in lectures and then discussed. The proposals prepared in groups will be presented at the end of the workshop. The results of the study will be presented to the interested expert public within the framework of a conference at the end of the year.

Insgesamt sollen durch diese Studie die Stärken bzw. Schwächen der momentanen E-Schrottentsorgung in Rheinland-Pfalz herausgearbeitet werden. So sollen u.a. die Erfassungsmengen pro Einwohner in den einzelnen Kreisen, aber ggf. auch auf einzelnen Wertstoffhöfen, verglichen werden, um besonders effektive Sammelstrukturen zu ermitteln. Durch weitere Befragungen dieser Sammelstellen sollen die Unterschiede ermittelt und daraus Verbesserungsvorschläge für die Erfassung erarbeitet werden.

Dabei soll zur Steigerung der Wertschöpfung die gesamte Entsorgungskette von der Erfassung über Transport, ggf. Sortierung, bis hin zur metallurgischen Aufbereitung und dem Wiedereinsatz der gewonnenen Stoffe bzw. die Entsorgung von Abfällen betrachtet werden, da ungünstige Bedingungen bzw. Abläufe in den vorgelagerten Schritten schlechtere Ergebnisse bei den nachfolgenden Behandlungsstufen nach sich ziehen. Um zu besseren Recyclingergebnissen zu kommen, sollte die Kommunikation zwischen den Akteuren der einzelnen Kettenglieder gefördert werden. Weiterhin sollen konkrete Handlungsempfehlungen für die Landesregierung Rheinland-Pfalz zur Verbesserung der Erfassung und des Recyclings von EAG vorgeschlagen werden.

Um das Wissen der Fachöffentlichkeit einzubinden, soll ca. Anfang Juli ein Workshop durchgeführt werden. Hier werden erste Erkenntnisse der Studie mittels Impulsreferaten vorgetragen und anschließend diskutiert. Die in Gruppen erarbeiteten Vorschläge werden am Ende des Workshops vorgestellt. Die Ergebnisse der Studie werden im Rahmen einer Tagung Ende des Jahres der interessierten Fachöffentlichkeit präsentiert.

Dr. Brüning Engineering
Tel.: +49 4401 7049760
www.dr-bruening.de
info@dr-bruening.de