

## E-waste South Africa

Technology development for advanced treatment of e-waste in South Africa as a model for similar emerging economies

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Beyond Europe, Beyond Europe, 1. AS<br>Beyond Europe 2015 Sondierung | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.01.2017   | <b>Projektende</b>     | 31.12.2017    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2017  | <b>Projektlaufzeit</b> | 12 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | e-waste; treatment; critical metals; emerging economy                |                        |               |

### Projektbeschreibung

In der europäischen Union wurden in den letzten 20 Jahren die grundlegenden Technologien für die Verwertung von Elektroaltgeräten (EAGs) entwickelt und umgesetzt. Ziel war dabei einerseits die Rückgewinnung von Rohstoffen (urban mining), andererseits die Kontrolle der Schadstoffemissionen. Aktuelle Forschungsvorhaben untersuchen weitergehende Technologien zur Rückgewinnung von kritischen Ressourcen (Edelmetalle, Seltene Erden) u.a. mittels hydro- und pyrometallurgischer Prozesse, sowie die Kombination bekannter Technologien wie Demontage, Zerkleinerung und Trennprozessen. Die Universität für Bodenkultur zum Beispiel hat zur Charakterisierung der der Verwertung zugeführten EAGs eine Datenbank mit Materialzusammensetzungen gängiger europäischer Geräte entwickelt. ISL hat ein hydrometallurgisches Verfahren zur Aufbereitung spezifischer Komponenten von EAGs (z.B. für Leuchtstaub aus Gasentladungslampen und Kathodenstrahlröhren) entwickelt und betreibt eine mobile Anlage. Einer der Outputströme dieser Anlage enthält mit Seltenen Erden angereicherte Oxalate, die zurzeit an Solvay Rhodia in Frankreich verkauft werden. Obwohl über die Rückgewinnung von Seltene Erden häufig diskutiert wird, hat Solvay Rhodia, die Betreiber der einzigen europäischen Verwertungsanlage die unterschiedliche Seltene Erden verarbeiten kann, im Jänner 2016 angekündigt, dass sie aufgrund der niedrigen Marktpreise ihre nass-chemisch Anlage mit Ende des Jahres einstellen und daher in naher Zukunft auch kein Sekundärmaterial mehr ankaufen werden.

MINTEK in Südafrika verfügt derzeit über eine Pilotanlage zur nass-chemischen Aufbereitung von Seltenen Erden und könnte diese Anlage dazu nützen, die Machbarkeit einer Aufbereitungsanlage einschließlich der dafür nötigen Prozessparameter zu untersuchen. Eine Aufbereitungsanlage könnte in der Folge bei einem südafrikanischen Lampenverwerter eingerichtet werden, der auch zurückgewonnen Seltene Erden aus Europa verwerten könnte.

Forschung in Zusammenhang mit Elektroaltgeräten steht in Südafrika noch am Anfang, allerdings ist ein Konzept zur industriellen Verwertung von Elektroaltgeräten in Vorbereitung und es wird davon ausgegangen, dass dieses Konzept, das auch Elemente der Erweiterten Produzentenverantwortlichkeit vorsieht, in naher Zukunft umgesetzt wird.

Ziel des Projekts ist es, die nötige Behandlungskette, von der Sammlung der Geräte, über Vorbehandlung bis zu den erweiterten Behandlungstechnologien für die Umsetzung solcher neuen Technologien zu untersuchen, sowohl im spezifischen südafrikanischen Zusammenhang, als auch als Modell für ähnliche Wirtschaftsräume in Afrika, Asien und Lateinamerika. Darüber hinaus soll die Verfahrenskoppelung der Hydrometallurgie (Technologie ISL) und der spezifischen

nass-chemischen Aufbereitung (MINTEK) für Anwendungen in Europa und Südafrika genauer untersucht werden.

## **Abstract**

Over the last 20 years basic treatment technologies for e-waste have been developed and implemented across the European Union, aiming both at the recovery of resources (urban mining) and pollution control. Current research activities are exploring more advanced technologies focussing on recovery of valuable (precious and critical) materials from printed circuit boards, fluorescent powder, batteries etc. by means of specific processes, mainly pyro- and hydrometallurgy as well as combining existing technologies like dismantling, fragmentation and separation. BOKU has developed a Material Composition Database for WEEE to characterise the material input into treatment facilities. ISL has developed a hydro-metallurgic technology for the treatment of specific e-waste components, e.g. fluorescent powder from lamps and CRTs and a mobile HydroWEEE plant is in place. One of the outputs is oxalate rich in rare earth materials, which is currently sold for further processing to Solvay Rhodia in France.

Despite the widely discussed recovery of Rare Earth Elements, Solvay Rhodia, the only European plant that processes a mix of rare earth from recycled materials, announced end of January 2016 that because of the low market prices it will stop its liquid-liquid separation by the end of 2016 and therefore will stop buying recycled rare earth mixes soon.

Mintek in South Africa has a pilot plant facility available for liquid-liquid separation of rare earth materials that could be used to evaluate the feasibility of rare earth recovery and provide for design parameters for a larger scale plant which could potentially be built at a lamp recycling facility in South Africa and which could also treat recovered rare Earth materials from Europe.

In South Africa, research on e-waste is in its early stages; however an industrial e-waste management plan is in preparation and it is anticipated that the plan, which includes an extended producer responsibility (EPR) component, will be ready for implementation within the near future.

The aim of the project is to explore the necessary adaptation of the treatment chain (collection, pre-treatment, advanced treatment) in order to enable the implementation of advanced treatment technologies in the specific context of South Africa as a model for similar emerging economies in Africa, Asia and South America.

In addition the feasibility of an integrated process (ISL's hydrometallurgy and Mintek's liquid liquid separation) for European and South African applications will be explored.

## **Projektkoordinator**

- Kopacek KG

## **Projektpartner**

- Mintek SA
- Universität für Bodenkultur Wien