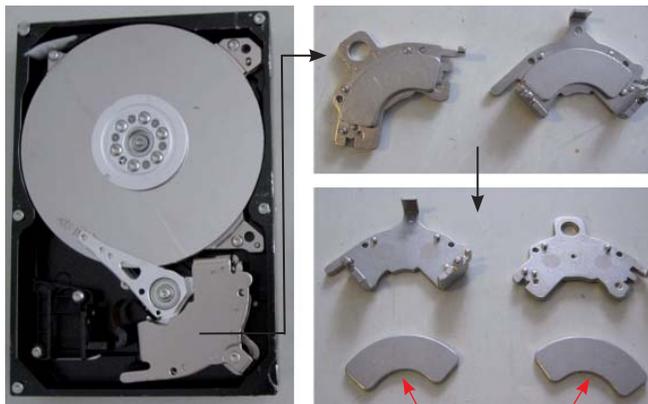


## Was muss erreicht werden?

Um kritische Rohstoffe zukünftig besser aus Elektronikaltgeräten zurückzugewinnen zu können, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Die Erfassungsrate für Elektronikaltgeräte muss gesteigert werden durch
  - verbesserte Sammelinfrastruktur oder
  - zielgerichtete Informations- und Rücknahmekampagnen.
- Der illegale Export von Elektronikaltgeräten muss wirksamer bekämpft werden.
- Die gesetzlichen Regelungen müssen künftig die Rückgewinnung auch geringer Mengen kritischer Rohstoffe durch stoffspezifische Quotenvorgaben zum Ziel haben.
- Neue Recyclingtechnologien für kritische Rohstoffe müssen entwickelt werden.
- Einzelne Bauteile aus Elektronikaltgeräten mit hohem Gehalt bestimmter kritischer Rohstoffe (z. B. Permanent-Magnete, die Neodym enthalten) müssen getrennt ausgebaut und zwischengelagert werden, bis geeignete Recyclingtechnologien vorhanden sind.
- Lange Haltbarkeit, leichtere Reparier- und Nachrüstbarkeit und die Möglichkeit zur einfachen Rückgewinnung der Rohstoffe beim Recycling müssen schon bei der Herstellung von Elektronikgeräten mehr Berücksichtigung finden.



Neodym-Eisen-Bor Magnete in einem Notebook

## Was kann ich persönlich noch tun?

**Geräte länger nutzen**, um Kosten, Müllaufkommen und Ressourcenverbrauch zu reduzieren.

Noch **funktionsfähige Geräte verkaufen oder verschenken**, z.B. an nicht kommerzielle Geschenkportale oder karitative Einrichtungen.

**Kostenlose Abgabemöglichkeit** bei eingerichteten Sammelstellen von Elektronikaltgeräten nutzen:

- bei den Gemeinden,
- bei den Herstellern,
- Rückgabe beim Händler bei Kauf eines Neugerätes.

**In keinem Fall Elektronikaltgeräte gemeinsam mit dem Hausmüll entsorgen.**

Weitere Informationen: LANUV-Fachbericht 38 „Recycling kritischer Rohstoffe aus Elektronik-Altgeräten“ ([www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de) > Publikationen > Online-Shop).



## Goldschatz „Elektronikschrott“

LANUV-Info 22

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen

Telefon 02361 305-0 Telefax 02361 305-3215

E-mail: [poststelle@lanuv.nrw.de](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)

[www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

Bildnachweis: U. Ottenz / LANUV (S. 1+2),  
Öko-Institut Freiburg e. V. (S. 4+ 5)

Recklinghausen 2012

Geräte der Kommunikations- und Informationstechnologien wie Handys, Notebooks u.a. sind im Alltag nicht mehr wegzudenken. Aber was passiert, wenn sie funktionsuntüchtig oder veraltet sind und zu „Müll“ werden?

Solche elektronischen Geräte enthalten Materialien, die auf dem Markt für sekundäre Rohstoffe von hohem Wert sind. Wussten Sie, dass in ihrem Handy soviel Gold ist wie in 250 kg goldhaltigem Gestein?

## Hintergrund

Bei der Herstellung elektronischer Bauteile für Flachbildschirme, Notebooks, Handys u.a.m. spielen neben Gold auch Silber und Palladium sowie andere, bisher in der Öffentlichkeit wenig bekannte Rohstoffe eine zunehmend wichtige Rolle. Wegen ihrer Endlichkeit werden sie auch als „kritische“ Rohstoffe bezeichnet.

Zum Beispiel wird Indium in Displays für Handys verwendet. In den letzten fünf Jahren hat sich der Börsenwert des Indiums versechsfacht, es ist inzwischen teurer als Silber. Ähnliche Wertsteigerungen findet man z. B. für Neodym oder Tantal. Der massive Preisanstieg zeigt deutlich die Endlichkeit dieser Rohstoffe.

Elektronikschrott ist der Abfallbereich, der in Europa am schnellsten wächst. Immer mehr Elektronik-Geräte werden ausgemustert, aber nicht dem Recycling zugeführt.

Gerade bei Handys und anderen Elektronikkleingeräten ist das Phänomen anzutreffen, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher die funktionsfähigen, aber nicht mehr



genutzten Geräte zu Hause bunkern. Hinzu kommt, dass Elektronikgeräte einen immer kürzeren Lebenszyklus haben und in immer größerer Zahl eingesetzt werden: Dies bedeutet einen erhöhten Rohstoffverbrauch.

Der durchschnittliche Gehalt an Edelmetallen eines Handys beträgt 24 mg Gold, 250 mg Silber und 9 mg Palladium. Für rund 83 Millionen Handys, die ungenutzt in deutschen Schubladen schlummern, summiert sich das auf 2 t Gold mit einem Wert von ca. 52 Mio. €.

Zusätzlich werden mit dem Export von jährlich 155.000 t Elektro- und Elektronikaltgeräten alleine rund 1.600 kg Silber, 300 kg Gold und 120 kg Palladium dem Recycling in Deutschland entzogen.

Mit den vorhandenen Recyclingtechnologien können zwar Rohstoffe wie Eisen, Aluminium und Kupfer recht wirksam zurück gewonnen werden, für die in nur geringen Konzentrationen vorhandenen kritischen Rohstoffe wie Seltene Erden, Gallium, Indium und Tantal gibt es jedoch noch keine Recyclingmöglichkeiten.

Es ist zu erwarten, dass die Verkaufszahlen für die hier angesprochenen Geräte zukünftig eher steigen als abnehmen werden. **Damit wird die Notwendigkeit zum Recycling der genannten kritischen Rohstoffe immer dringender.**

## Welche Rohstoffe stecken in welchen Geräten?

Das LANUV hat in einer Studie (LANUV-Fachbericht 38) vier ausgewählte Elektronik-Geräte untersuchen lassen: Flachbildschirm, LED-Lampe, Notebook und Smartphone.

Um folgende kritische Rohstoffe geht es:

### Seltene Erden:

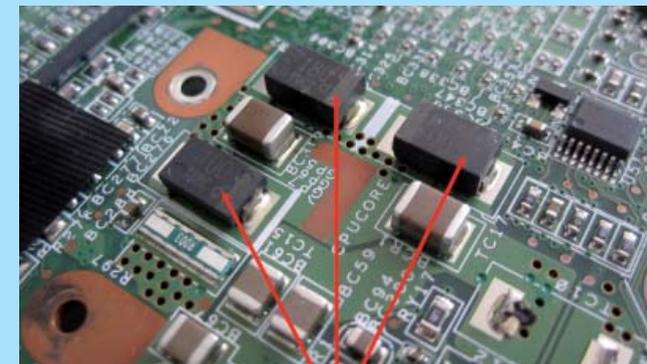
Europium, Gadolinium und Yttrium werden in Leuchtstoffen von LED-Leuchten sowie Flachbildschirmen eingesetzt. Neodym und Praseodym sind in relevanten Mengen in Notebooks vorhanden, die Permanentmagnete enthalten.

### Edelmetalle:

Gold, Silber und Palladium sind in nennenswerten Mengen in Flachbildschirmen, Notebooks und Smartphones vorhanden.

### Tantal:

In speziellen Kondensatoren von Notebooks ist Tantal ein wichtiger Bestandteil.



Tantal-Kondensatoren auf der Hauptplatine eines Notebooks

### Gallium:

In Halbleiterchips von LED-Leuchten wird u.a. Gallium eingesetzt.

### Indium:

In Flachbildschirmen sowie in Halbleiterchips von LED-Leuchten wird Indium in relevanten Mengen verwendet.

### Kobalt:

In Lithium-Ionen-Akkus von Notebooks und Smartphones stellt Kobalt derzeit den wertvollsten Bestandteil dar.

## Was unternehmen die staatlichen Stellen?

Von den vielfältigen Aktivitäten sind hervorzuheben:

- Auf EU-Ebene werden durch eine überarbeitete Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte höhere Anforderungen festgelegt.
- Die Bundesregierung hat ein Ressourceneffizienzprogramm beschlossen.
- Das Land NRW hat eine Studie zum Recycling kritischer Rohstoffe aus Elektronikaltgeräten erstellen lassen (LANUV-Fachbericht 38).