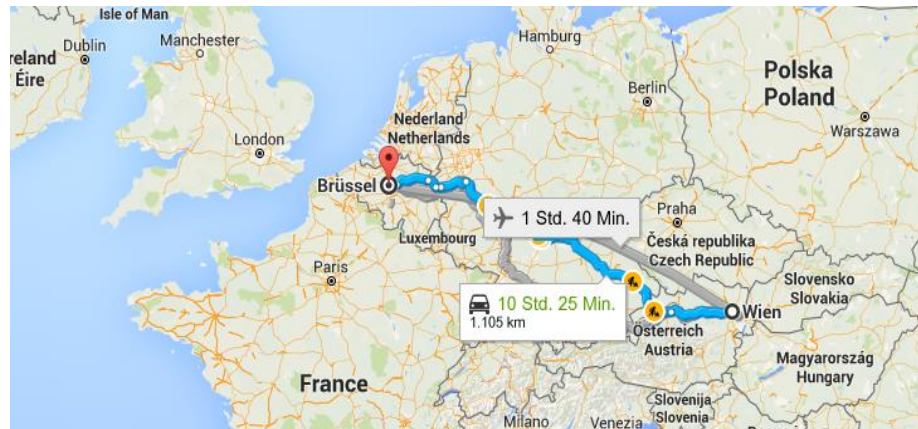


# EAG Recycling – Chancen und Herausforderungen

Univ.Prof. DI Dr.mont. Roland Pomberger

**700.000 †**  
gesammelte  
und verwertete EAGs  
In 10 Jahren



# Inhalt

---

- 6 Fragen
- 4 Herausforderungen
- Empfehlungen (einige wenige...)

# 1. Frage

---

Woran denken Sie  
bei  
Elektro Altgeräten ?



# EAG

Wasch-  
maschine



Staub-  
sauger



Handy



# Anteil der Handys an EAGs

Statistisch gesehen hat **jeder Österreicher 1, 5 Handys**

Das sind etwa **12 Millionen Handys**

Bei einer durchschnittlichen **Lebensdauer von 3 Jahren**

Werden **4 Millionen Handys** jedes Jahr zu **Abfall**

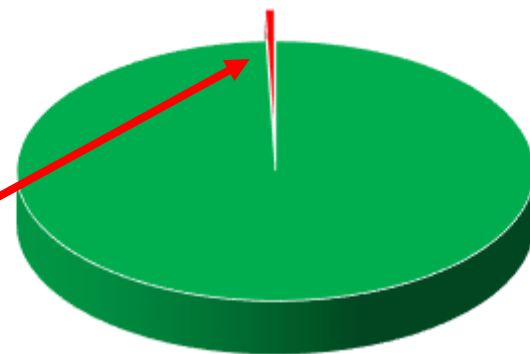
Würden **100%** davon getrennt **gesammelt** werden.

Wären das ca. **400 t pro Jahr**

Das sind ca. **0,6 %**

bezogen auf alle pro Jahr gesammelten EAGs

Anteil der Handys an den EAGs



■ EAGs ■ Handys

## 2. Frage

---

Verschwinden  
unsere EAGs nach  
Afrika ?

...oder irgendwo  
sonst hin?



# Aktuelle Studie Interpol



In Ö getrennt gesammelte EAGs  
**landen nicht in diesen Schienen !**

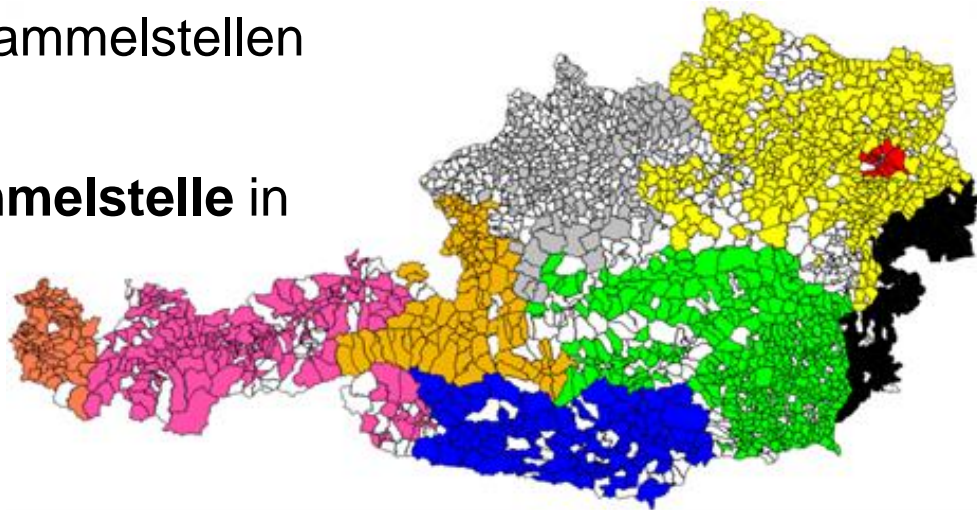
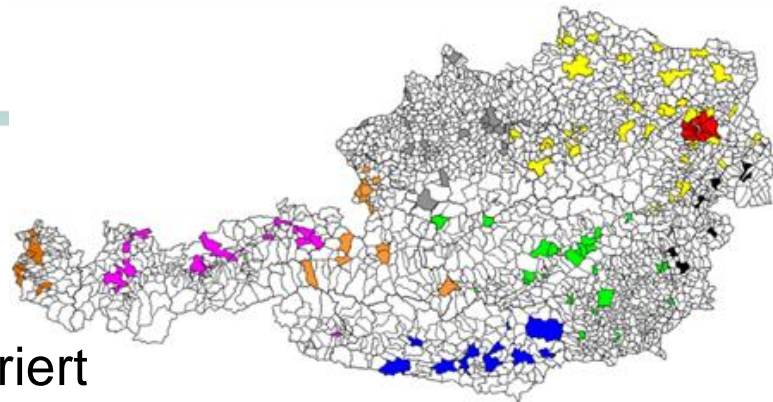
Die EAG Koordinierungsstelle, die  
Sammel- und Verwertungssysteme, die  
Recyclingunternehmen und das  
BMLFUW sorgen für

**ordnungsgemäße  
Verwertung !**

... für die EAGs dürfte in afrikanischen  
Staaten (Ghana, Nigeria) oder in China landen.

# Sammelstellen

- Im EDM **2138 Sammelstellen** registriert
- 540 Geschäfte mit Rückgabemöglichkeit
- In 70% der österr. Gemeinden Sammelstellen für EAG
- **7,4 Mio Bürger** haben eine **Sammelstelle** in ihrer Gemeinde oder Bezirk



# 3. Frage

Sind die EAGs  
unsere neuen  
Goldminen ?



# Rohstoffe in einem Mobiltelefon

Element	Elementgehalt mg/kg	In M%
Aluminium (Al)	15.667	1,5
Kupfer (Cu)	386.667	38,7
Eisen (Fe)	13.333	1,3
Blei (Pb)	9.133	0,9
Zinn (Sn)	29.667	3,0
Zink (Zn)	4.833	0,5
Silber (Ag)	12.633	1,3
Gold (Au)	1.633	0,2
Palladium (Pd)	320	0,03
Wismut (Bi)	633	0,06
Kobalt (Co)	190	0,02
Gallium (Ga)	122	0,01
Tantal (Ta)	2.500	0,3

Massenmetalle  
44,4%

Edelmetalle  
1,5%

Technologie-  
metalle  
0,4%

# Ressourcenschonung in 10 Jahren

**700.000 t EAGs sind ca.**

- **240.000 t Eisen**
- **80.000 t Kupfer**
- **35.000 t Aluminium**
- **156.000 t Kunststoffe**
- **95.000 t Glas**
- **2 000 kg Gold**



# 4. Frage

---

Macht Recycling  
von EAGs  
überhaupt Sinn?



- **Schadstoffe**

- Schwermetalle
- Quecksilber
- Flammschutzmittel (PBB, PBDE)
- PCBs
- Lösungsmittel

**Recycling = Ressourcenschonung**

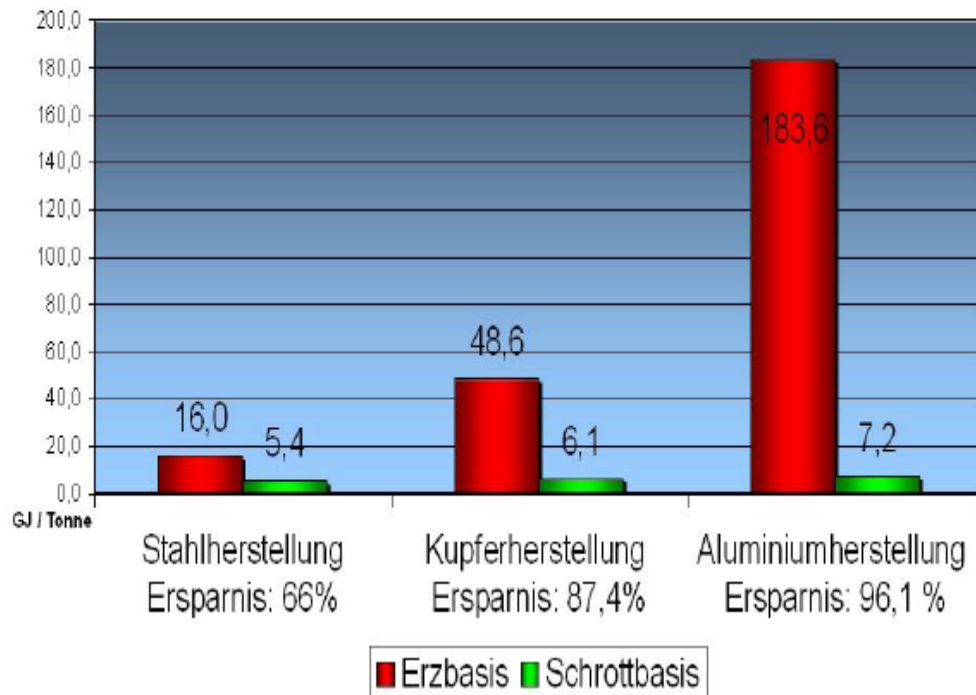
**+ Energieeinsparung**

**+ Klimaschutz**

# Energetische Vorteile des Recyclings

Wenn wir Metalle aus Abfall gewinnen,  
**reduzieren wir den Energieeinsatz**

Stahl	- 66 %
Kupfer	- 87 %
Aluminium	- 96 %



**Recycling von Metallen = Energieeinsparung**

# Energieeinsparung in 10 Jahren

Durch das Recycling von 700.000 t EAGs  
sparen wir **Energie**

■ Fe Schrott	1.350.000	GJ
■ Kupfer	3.700.000	GJ
■ Aluminium	3.350.000	GJ
■ Kunststoffe	3.900.000	GJ
■ Glas	300.000	GJ

Das entspricht dem  
Energieinhalt von ca.

**297.000 t Öl**

**Gesamt Energie Einsparung ca. 12.600.000 GJ**

# Klimaschutz in 10 Jahren

Durch das Recycling von 700.000 t  
EAGs vermeiden wir **CO<sub>2</sub>**

- Fe Schrott 109.000 t CO<sub>2</sub>äqu.
- Kupfer 357.000 t CO<sub>2</sub>äqu.
- Aluminium 219.000 t CO<sub>2</sub>äqu.
  
- Kunststoffe 78.000 t CO<sub>2</sub>äqu.
- Glas 34.000 t CO<sub>2</sub>äqu.

**Getrennte  
Sammlung und  
Recycling  
von EAGs ist  
aktiver  
Klimaschutz !**

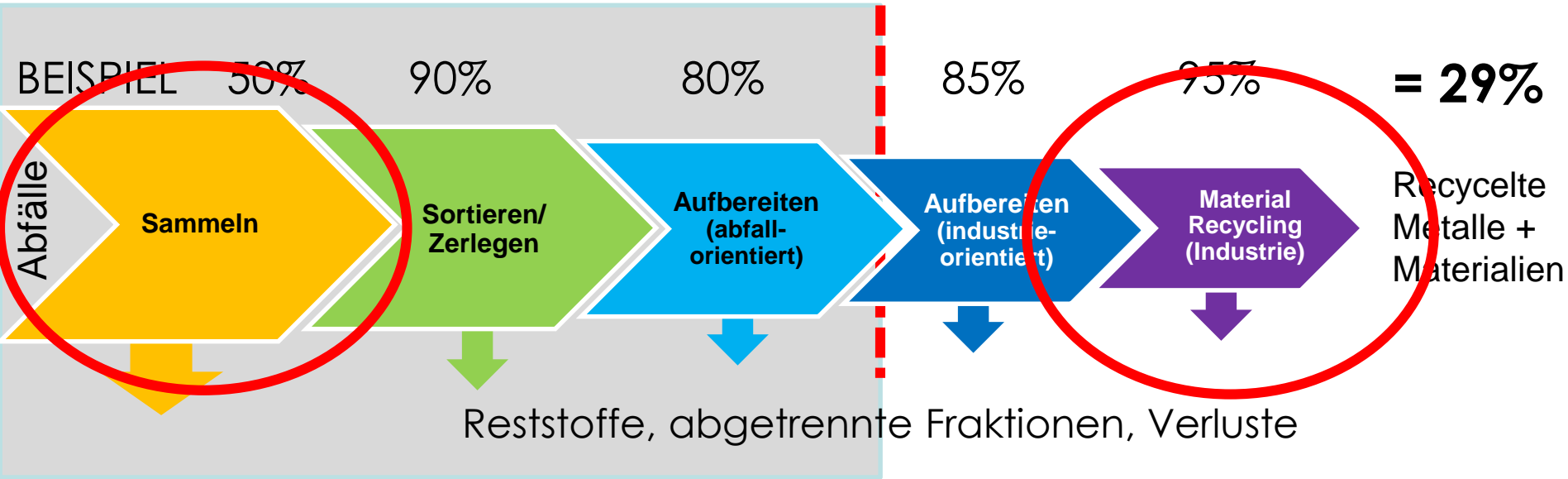
# 5. Frage

---

Wie effizient ist die  
Verwertung von  
EAGs?



# Recyclingketten



Gesamteffizienz = Wirkungsgrade der Teilschritte multiplizieren

**Schwächster Schritt hat größte Auswirkung!**

# Neue Technologien

---

- Sensorgestützte Sortierung
- Pyrometallurgie
- Hydrometallurgie

Mit immer  
**geringeren  
Gehalten**  
und  
**komplexen  
Mischungen**  
zurechtkommen !

# Kein Problem mit edlen Metallen



**MONTANWERKE**   
**BRIXLEGG**



# Herausforderungen

# 1. Herausforderung: Changing products

## Materialien und Produkte ändern sich !

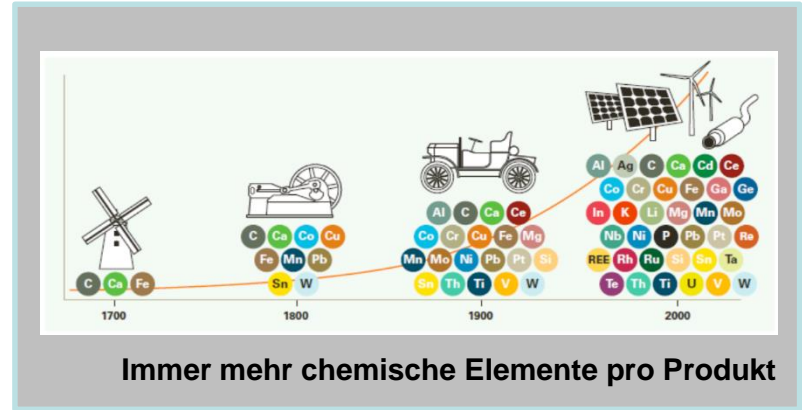
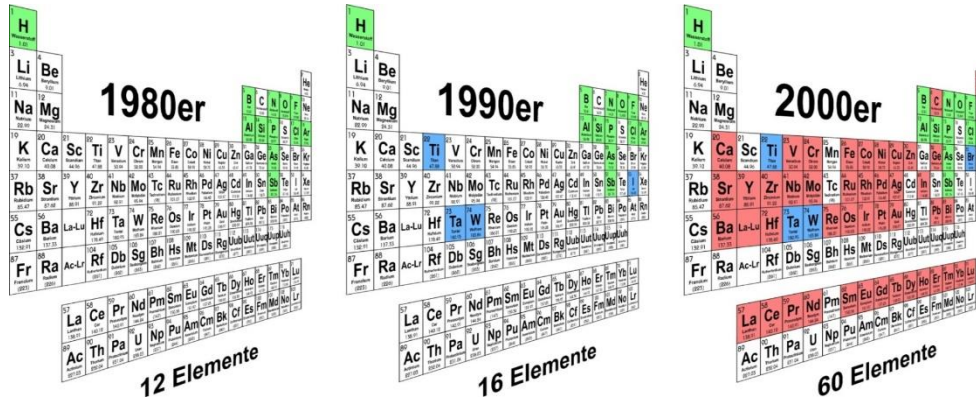
kleiner  
komplexer  
multifunctional  
Verbunde



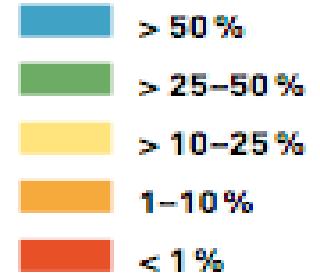
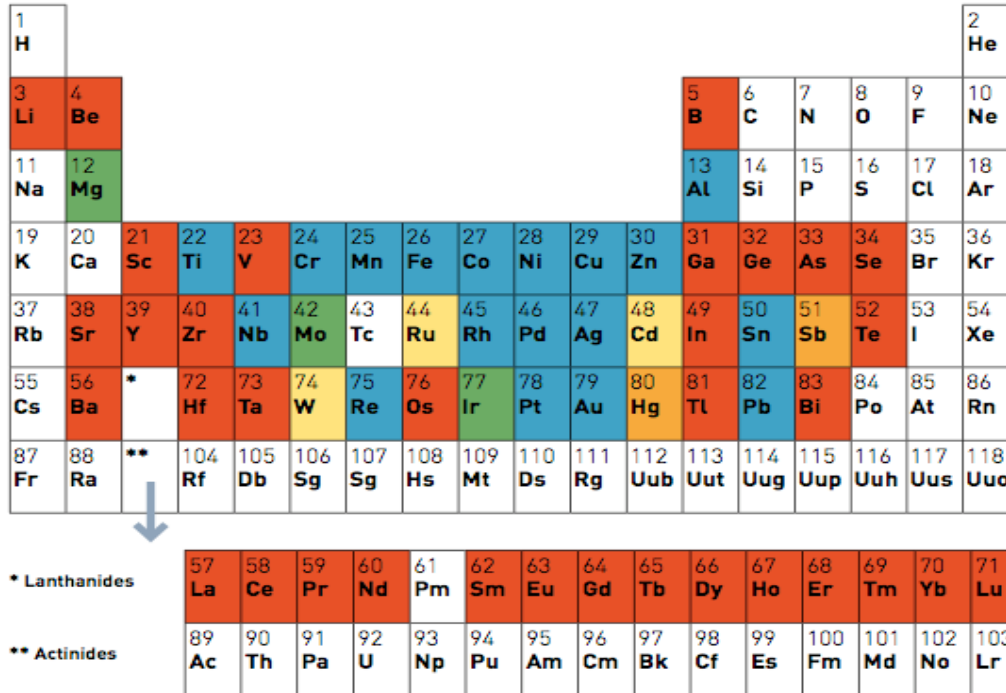
<http://www.pcgameshardware.de/Handy-Smartphone-229953>

**...it's working against recycling!**

# Immer mehr Elemente – immer geringere Konzentration

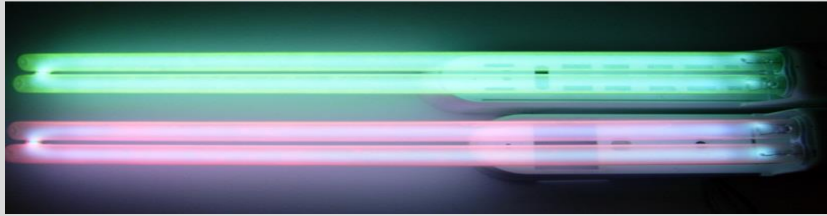


# 2. Herausforderung: Wir nutzen nur wenige Elemente wirklich



UNEP, 2011

# Kritische Elemente – Seltene Erden



- **seltene Erden (bis 20%) im Leuchtstaub**
- wie Europium, Terbium, Samarium, Erbium, Dysprosium, Thulium, Gadolinium, Lutetium
- Unerlässlich für Farbqualität und gute Energieeffizienz
- - Leuchtstoff- u. Energiesparlampen (steigender Bedarf!)  
- LEDs, Plasma, LCDs (stark steigender Bedarf!)

Strategisches politisches Interesse für Recycling von

**„Kritischen Elementen“**

Wegen Abhängigkeit (z.B. China)

**Indium** ist in jedem LCD Display  
In allen pro Jahr in Ö entsorgten Handys:  
**<1 kg Indium**



# 3. Herausforderung: Informelle Sammlung

## WIR SUCHEN

### ELEKTRISCHE GERÄTE (AUCH DEFEKTE)

- ❖ FARB FERNSEHER GEHÄUSE KNUSTOFF UND RFT COLORMAT KLEIN HOLTZ
  - ❖ Farbmonitor 17" - 19" - Teppich
  - ❖ Videorecorder , DVD , Video Kamera - ALUMI
  - ❖ Autoradios , HiFi anlagen
  - ❖ Junkers , Heizkörper PURMO, Ölradiatoren
  - ❖ Telefon
  - ❖ Mikrowellen
  - ❖ Elektrische nâchmaschinen, Bohrmaschine
  - ❖ Staubsauger
  - ❖ Waschmaschinen ( SIEMENS , BOSCH , PRIVILEG )
  - ❖ Rasenmäher
  - ❖ Gasherd
  - ❖ Kühlschränke mit Gefrierruhe
  - ❖ Gefrierschränke ( 3 - 7 Körbe )
  - ❖ Fahrräder , Moped
  - ❖ Reifen ( min 50% ) und Alufelgen
- SOLTENSIE VIN DEN GERÄTEN WAS HABEN,BITTE STELENSIE ESVOR DE  
HAUS SOLLTEN IHNEN DAS SCHWERFALLEN DIE GERÄTE RAUSZUSTELLEN!  
HÄNGEN SIE DEN ZETTEL DRAUSEN AN  
( IN DER ZEIT VON 09:00 bis 11:00 ) AM TAGE. 2004 -09- 1

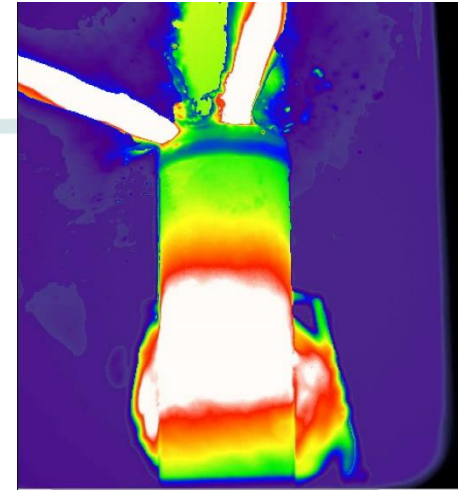


## 4. Herausforderung: Sicherheit

- Immer mehr Hochleistungsbatterien in unseren Produkten
- T.w. mit Produkt untrennbar verbunden
- „Thermal runaway“ als Brandursache in Abfallbehandlungsanlage



Risiko steigt in der  
Abfallsammlung und Behandlung



<http://phys.org/news/2015-04-tracking-lithium-ion-batteries-real-time-video.html>



# Empfehlungen



# Empfehlungen

- Hochwertige **Behandlung in Ö** halten
- Neue Herausforderungen bewältigen (**Sicherheit**)
- Lösungen **für die Bürger** anbieten
- **Sammlung** weiter **optimieren**: Nicht nur die gesetzliche Quote erfüllen

Wir schützen damit die Umwelt, sparen Ressourcen, Energie und THG.

## Postscriptum

Die **EAG Sammlung**  
und **Verwertung** in Ö

ist ***gut***

...und sie ist

***gut organisiert***



**Danke und Gratulation**  
der **EAG Koordinierungsstelle**

*Kommen Sie zur Recy+DepoTech 2016*



**8. bis 11. Nov. in Leoben**