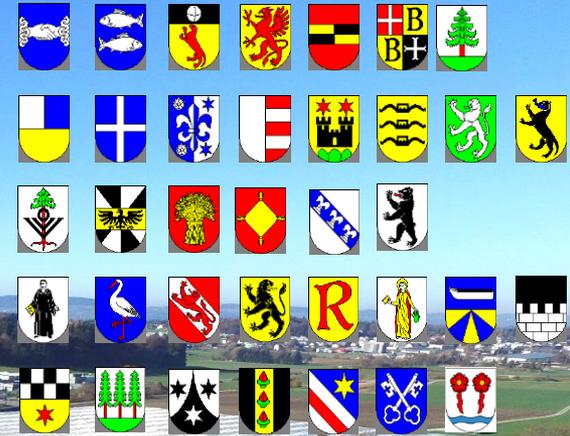


Willkommen in der KEZO



Thermo-Recycling



**vermeiden
reduzieren
wiederverwenden**

«thermorecyclen»



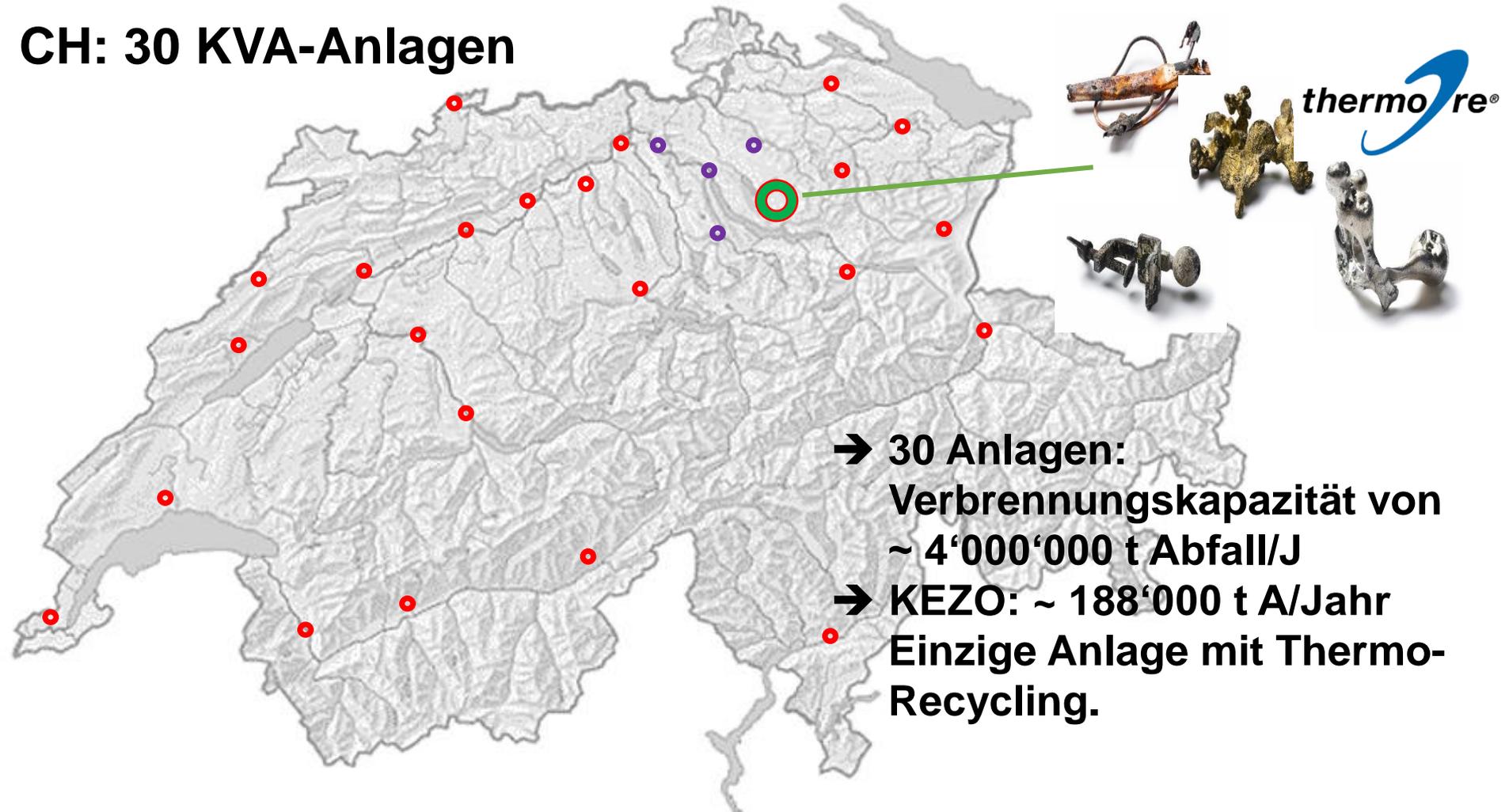
Rückgewinnung der Metallanteile



Schweizer KVA's



CH: 30 KVA-Anlagen

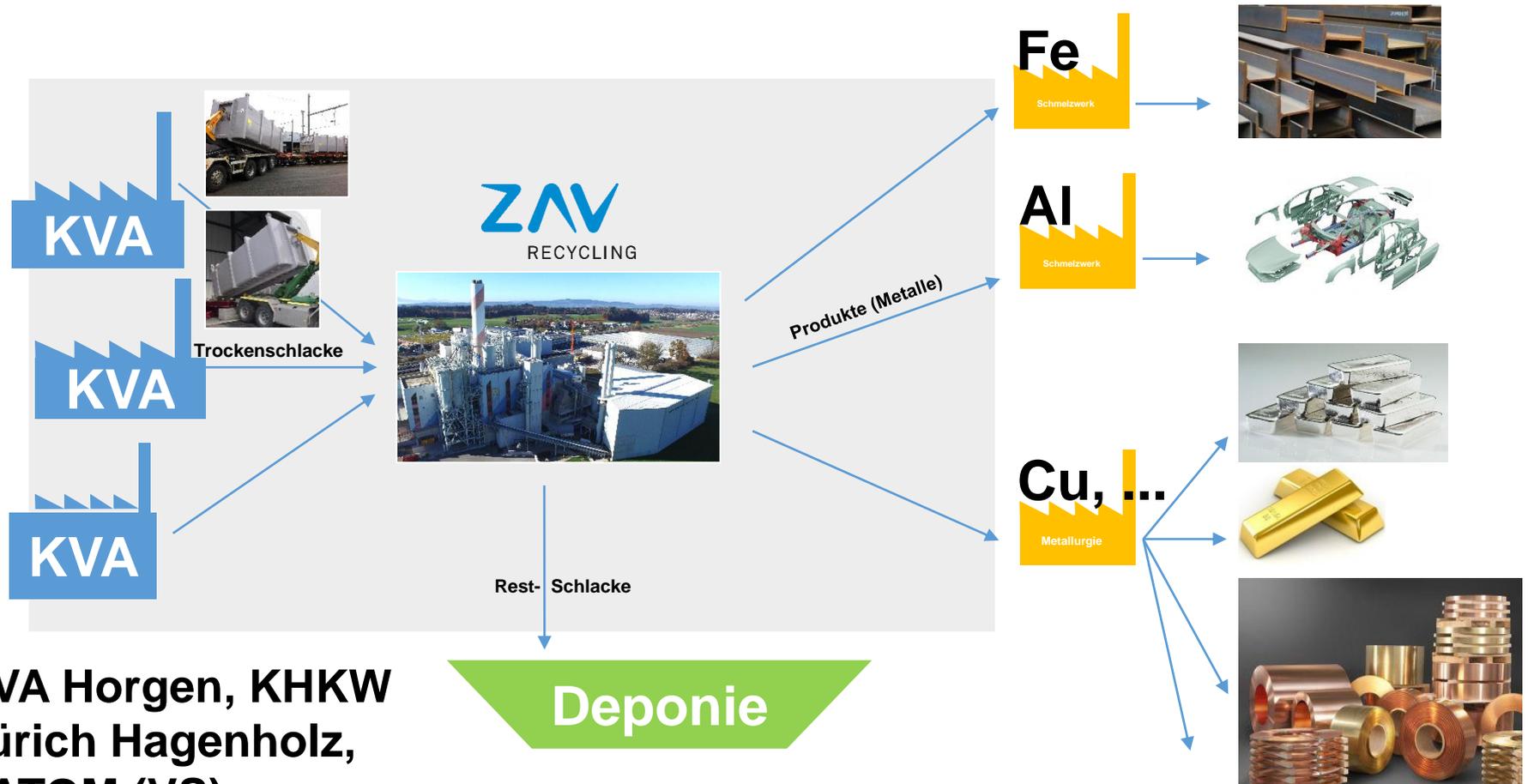


- 30 Anlagen:
Verbrennungskapazität von
~ 4'000'000 t Abfall/J
- KEZO: ~ 188'000 t A/Jahr
Einzige Anlage mit Thermo-
Recycling.

ThermoRe = Urban Mining



Urban mining



KVA Horgen, KHKW
Zürich Hagenholz,
SATOM (VS),
KEBAG (SO)

Metalle = 15% d. Trockenschlacke **KEZO**

1t Abfall



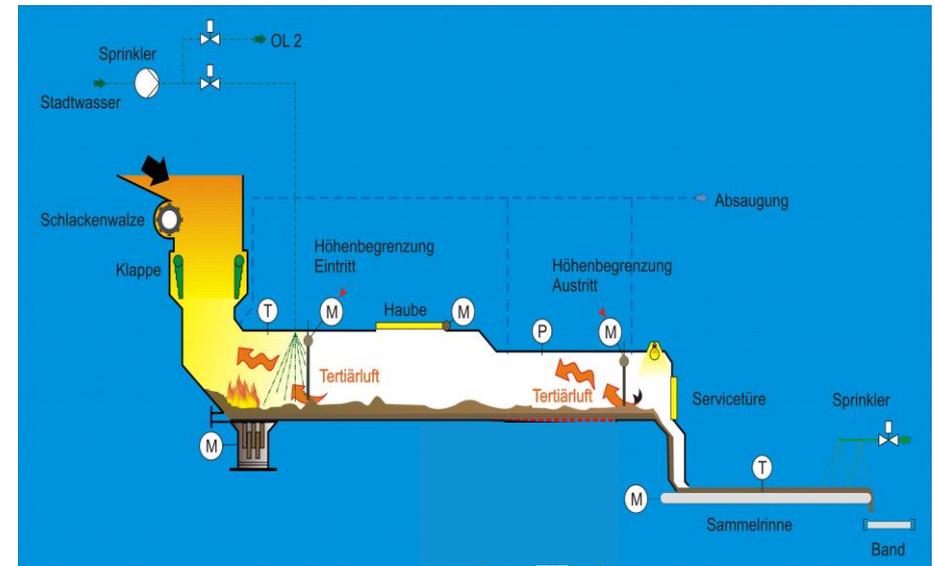
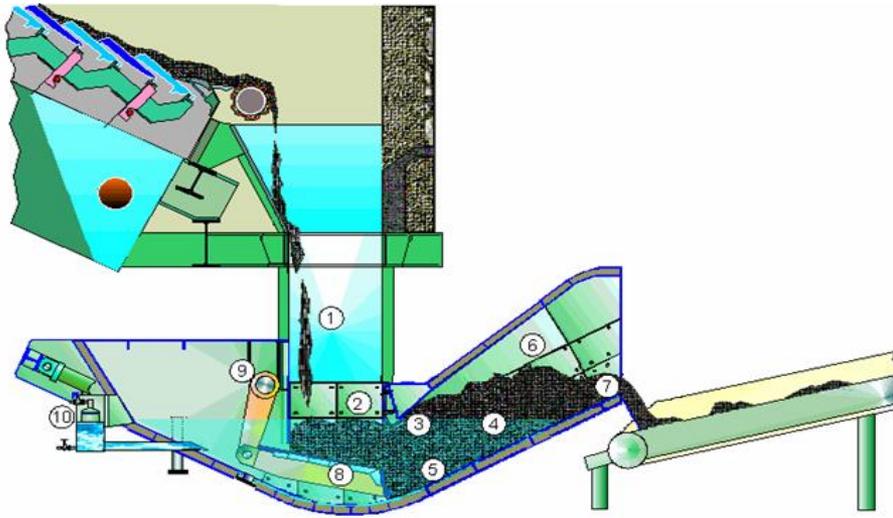
**170kg
Mineralien**



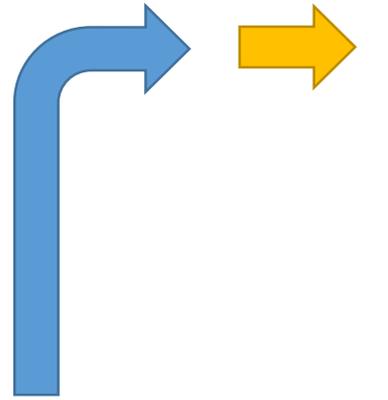
30kg Metalle



Wechsel von Nassaustrag zu Trockenausstrag



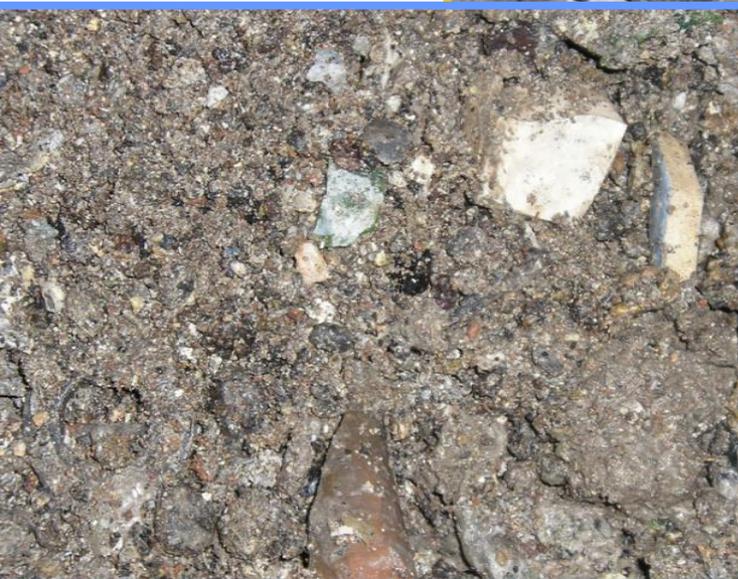
Innovationsschritt 1



Trockenschlacke



Nassschlacke



Vor der Verbrennung

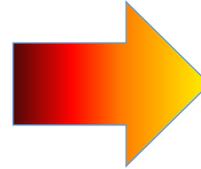
KEZO



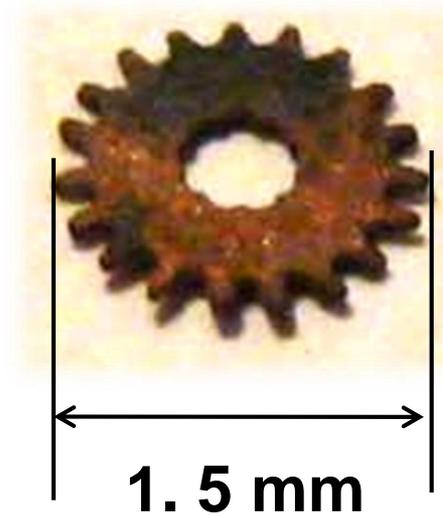
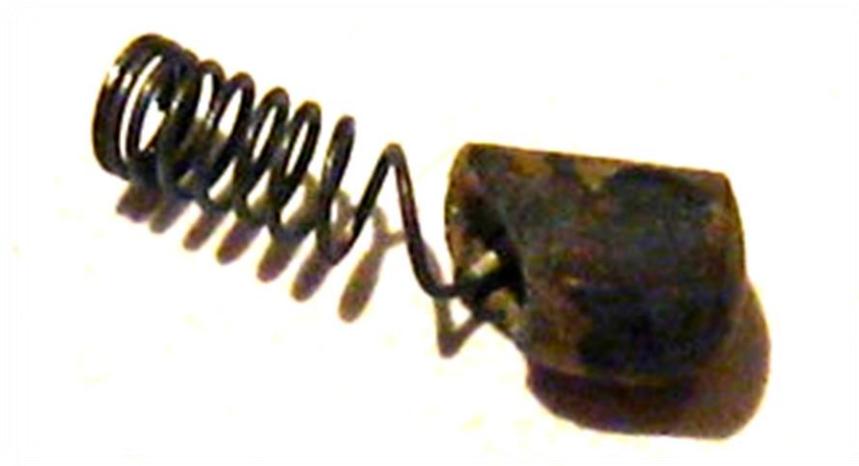
Nach der Verbrennung

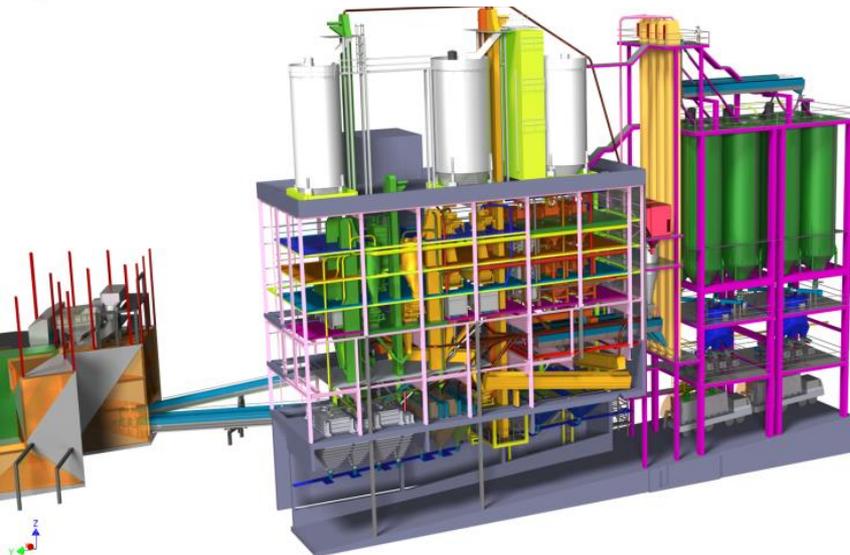


Metall schrumpft (memory effect)



Oxidation der Metalle auf tiefem Niveau





Schlackenaufbereitungsanlage

Eisen entfernen (Magnetabscheider)

Brechen

Sieben (verschiedene Korngrößen)

Entfernen von Glas

Abscheiden von NE-Metallen

Trennung in NE-leicht u. NE-schwer

NE = Nichteisenmetalle



Voll automatisches Container Handling

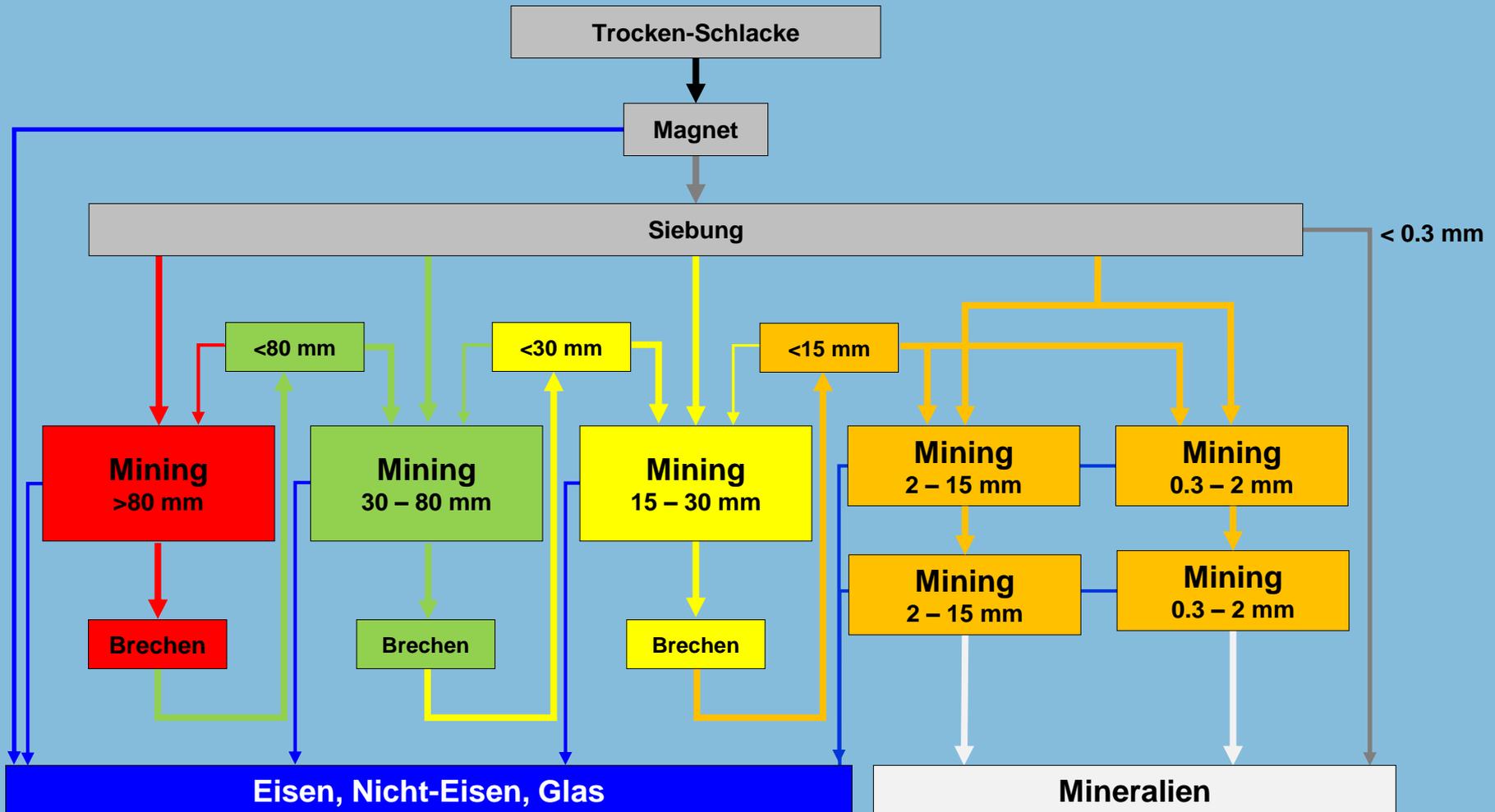


Lager



Entleerung

Wie funktioniert's?



Triagehalle



Scheibensieb
> 80 mm

Kreisschwingsieb
30 – 80 mm
12 – 30 mm

Linearschwingsieb
0.3 – 12 mm



Magnetabscheider

KEZO



Handsortierung

Material > 80mm



Brechen nicht Mahlen!



Feinaufbereitung Material < 80mm



Wirbelstromabscheider



**Trennt die
Metalle von den
Mineralien**

	t/a (2016/2017)
NE-Elektro- Filterasche	145/162,5
FE-Schrott	2462/3518
NE-Metalle	989 /1707
Gold	65kg
Silber	1750 kg

Trenntische (NE leicht/NE schwer)



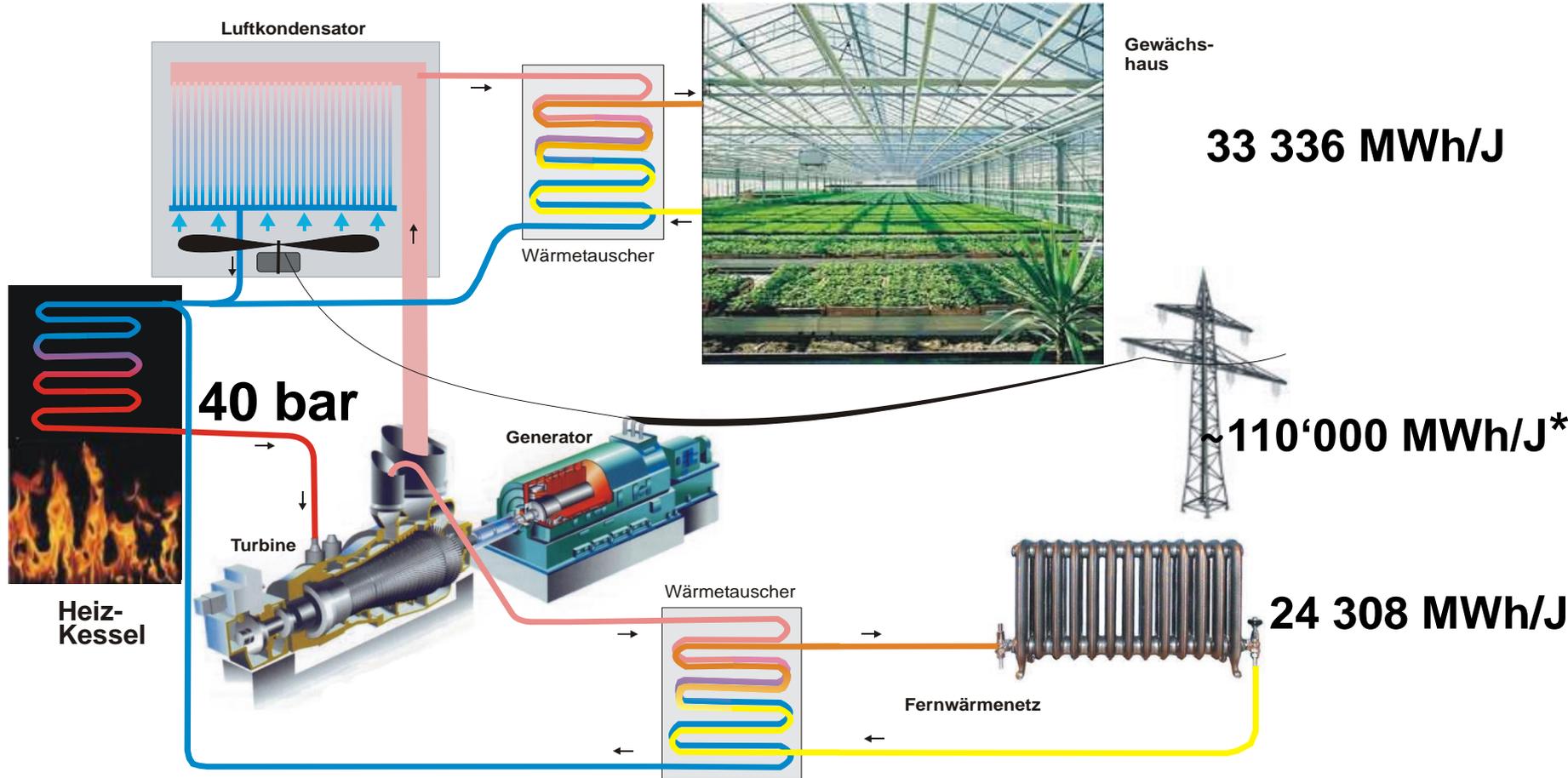
Thermo-Recycling: Beitrag zur Circular Economy



**Bestmögliche Nutzung von
Wertstoffen und Energieinhalt**

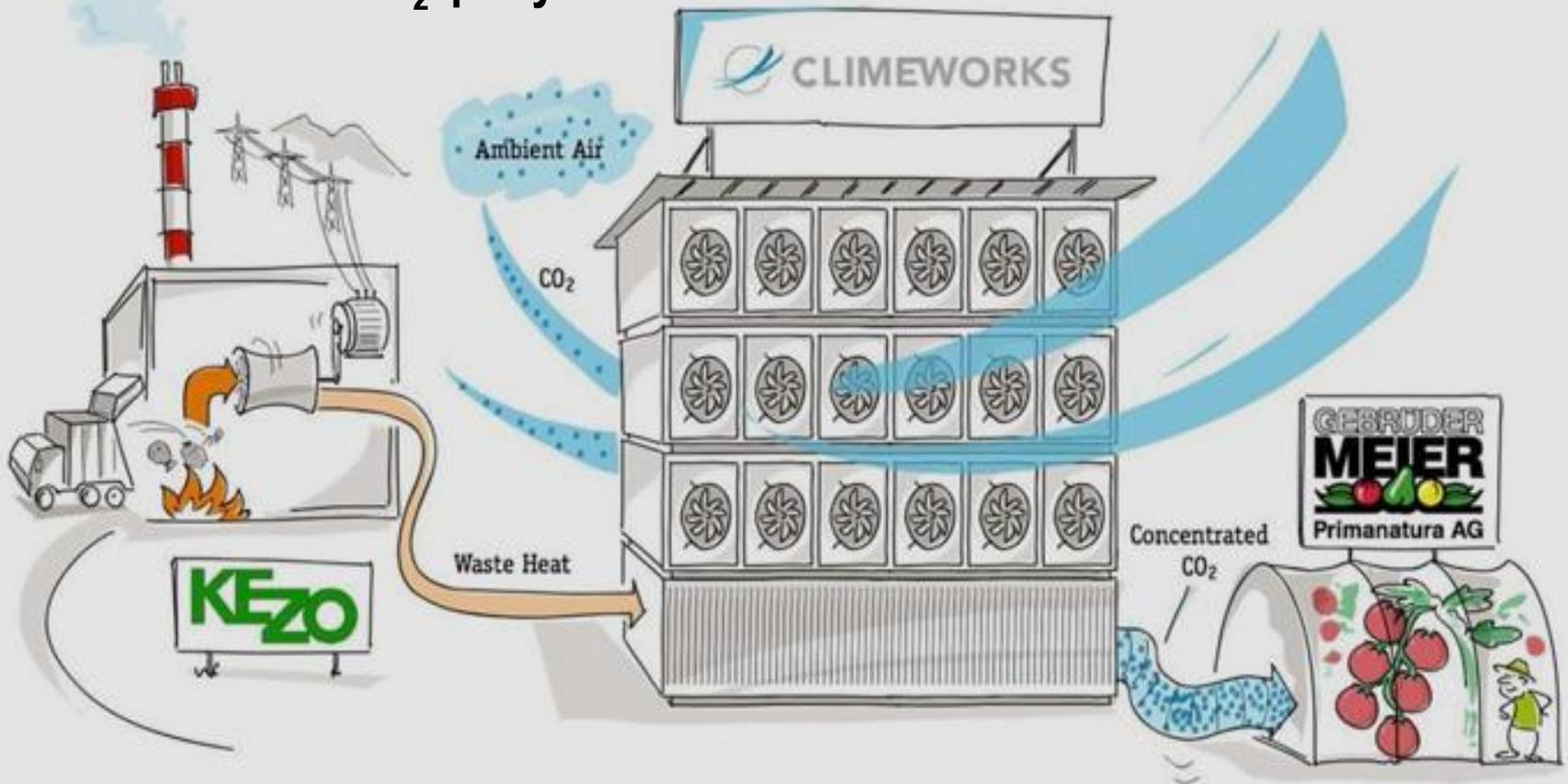
Abfall - Energiequelle

2017



* = ohne Eigenverbrauch

900 t CO₂ per year



Emissionen weit unter Grenzwert



Stickoxide 80mg/Nm³

NO + NO₂ = 50,3 mg/Nm³

Schwefeldioxid 50mg/Nm³

SO₂ = 6,2 mg/Nm³

Kohlenmonoxid 50 mg/Nm³

CO = 12,5 mg/Nm³

Ammoniak 5mg/Nm³

NH₃ = 0,6 mg/Nm³

HCl 20 mg/Nm³

HCl = 0

Feinstaub 10mg/Nm³

Feinstaub = 0

Dioxine/Furane 0,1ng/Nm³

0,002 ng/Nm³

Schwarz: Grenzwert LRV

Blau: Datenbeispiel KEZO 2018



Rückgewinnung von Zink aus Filterasche



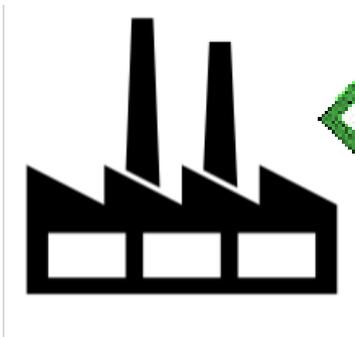
FLUREC



Fly ash



Zinc plates



www.kebag.ch
www.zar-ch.ch

Thermo-Recycling

Wertet die «end-of-pipe» Phase eines Produktes auf:
1 Tonne Abfall ► 200kg Rohschlacke ► 30kg Metalle

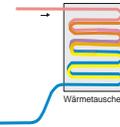


Rohstoffe
15%

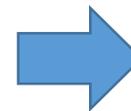


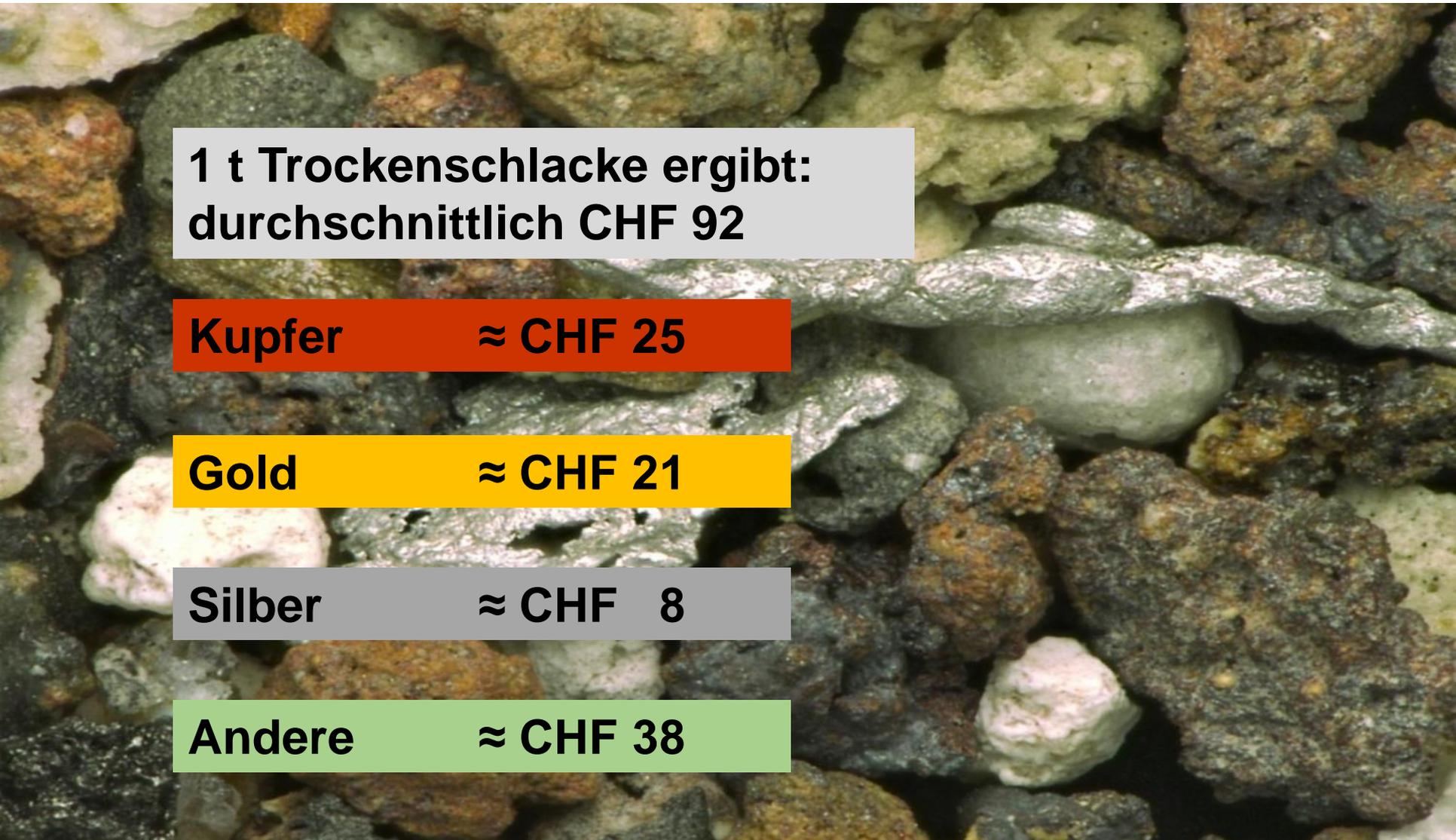
Energie

Fe, Al, Cu,
Zn, Au usw.



Möglichst
nachsorgefreie
Endablagerung





**1 t Trockenschlacke ergibt:
durchschnittlich CHF 92**

Kupfer ≈ CHF 25

Gold ≈ CHF 21

Silber ≈ CHF 8

Andere ≈ CHF 38

Grosse Einsparung von UBP



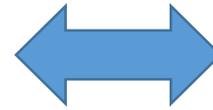
1000 UBP = 3km Autofahrt (Quelle: Carbotech)



**Vergleich mit Primärabbau:
Einsparung von 7,7 Mio. UBP
bei Gewinnung von z.B.
100 g Gold aus Urban mining.
UBP= Umweltbelastungspunkte**

Basis	Aluminium [kg]	Kupfer [kg]	Gold [kg]
7'753'000 UBP	1000	34	0.100
Gleicher Ertrag	1000	260	0.037

Szenario schweizweit ThermoRe



Δ -Thermo-Recycling: **150'000** – 200'000 t CO₂ pro Jahr



48'000'000 l Fuel oil =
8 km long train



CO₂-Einsparung entspricht
Verbrauch von 25'000
SchweizerInnen

Beispiel: Verbrennungsrest Milchverpackung



**Einsatz ohne Schmelzprozess:
Giessereien – Sprengstoffindustrie**



feines Aluminium nach Schlackenaufbereitung (0.3 – 1.2 mm)

- **Abfall nutzen als Quelle von Energie und Rohmaterialien**
- **Urban mining: Thermo-Recycling erhöht Kreislauf der Rohstoffe**
- **Möglichst emissionsfreie Ablagerung der Reststoffe**
- **CO2 – Einsparung!**
Schweizweite Realisation entspricht einer
Einsparung bis zu 200'000 t/CO2
= Verbrauch von 25'000 Schweizern

