



BioZnGa – Rückgewinnung von Zink, Indium und Gallium aus Zink-Tailings mittels bakterieller Laugung

Dr. Jürgen Antrekowitsch

Dr. Stefan Steinlechner



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



 **PROFACTOR**[®]



Allgemeines



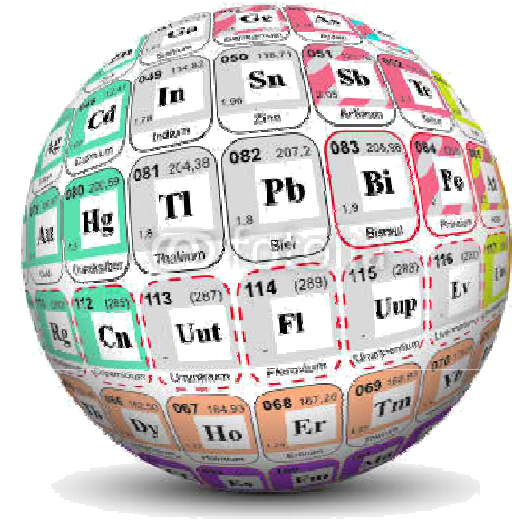
University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy





Ausgangssituation - Potenzial

- ◆ Jährliche Zinkproduktion: 13 Mio. Tonnen
- ◆ Gehalt im Erz: 3 bis 8 %
- ◆ 150-250 Mio. t Erz
- ◆ -> Aufbereitung notwendig um Konzentrat herzustellen
- ◆ -> Separation - Flotation
- ◆ -> **Tailings**
- ◆ häufig unzureichende Aufbereitung
 - > im deponierten Material zumeist noch größere Mengen **Zink** und **Blei** daneben aber auch: **Indium (Thallium)**, **Germanium** und **Gallium** sowie teilweise Edelmetalle wie **Silber** und **Gold**.



3



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy

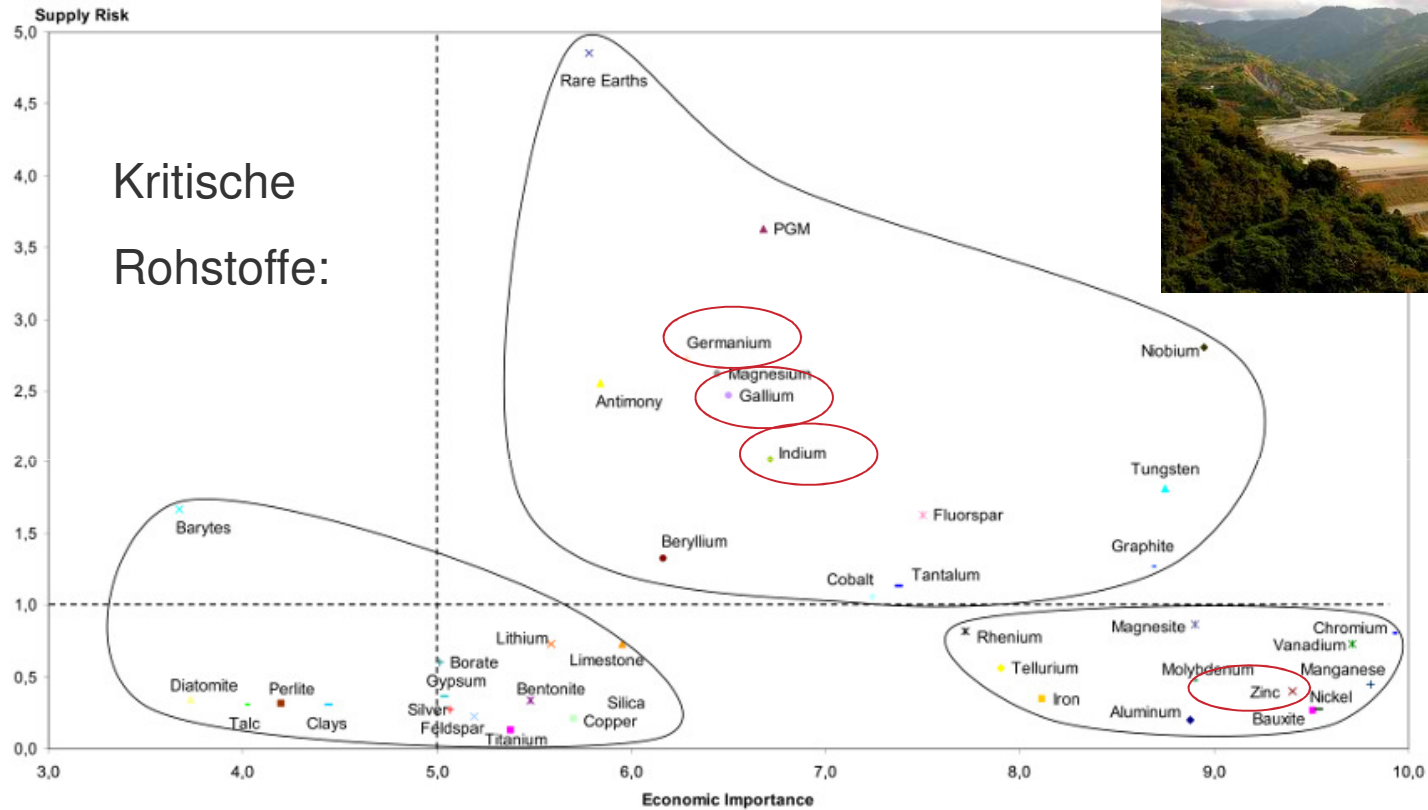


 **PROFACOR**[®]

Bedeutung im Hinblick auf Rohstoffsicherung



Kritische Rohstoffe:



Inhalte in Tailings:

In: bis 600 ppm

Ag: bis 200 ppm

Ga: bis 200 ppm

Ge: bis 1000 ppm

4



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy





Produktionsmengen und Metallpreise

Weltjahresproduktion 2011:

Roh-Indium ca. 670 t (390 t aus China)

Roh-Gallium ca. 110 t (80 t aus China)

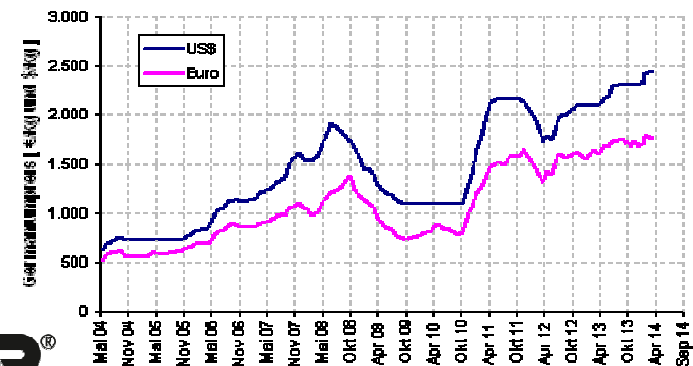
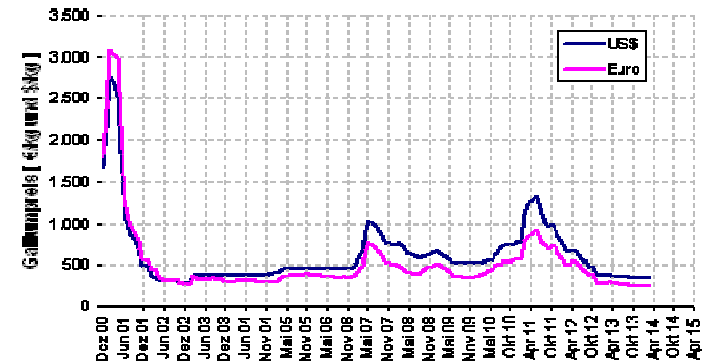
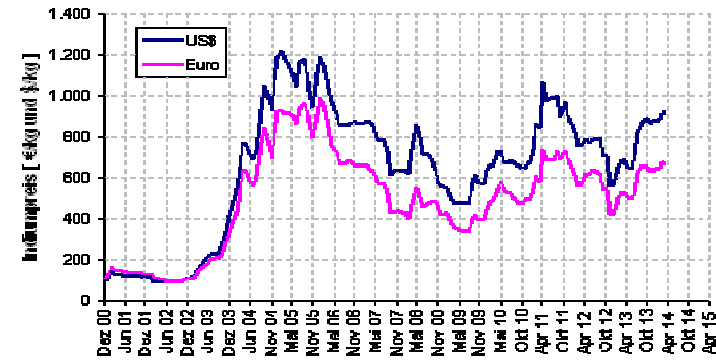
Roh-Germanium 130 t (90 t aus China)

daneben:

Zink, Blei und Silber als Zusatzprodukt

eventuell

Thallium (häufig an Indium gebunden)



5



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



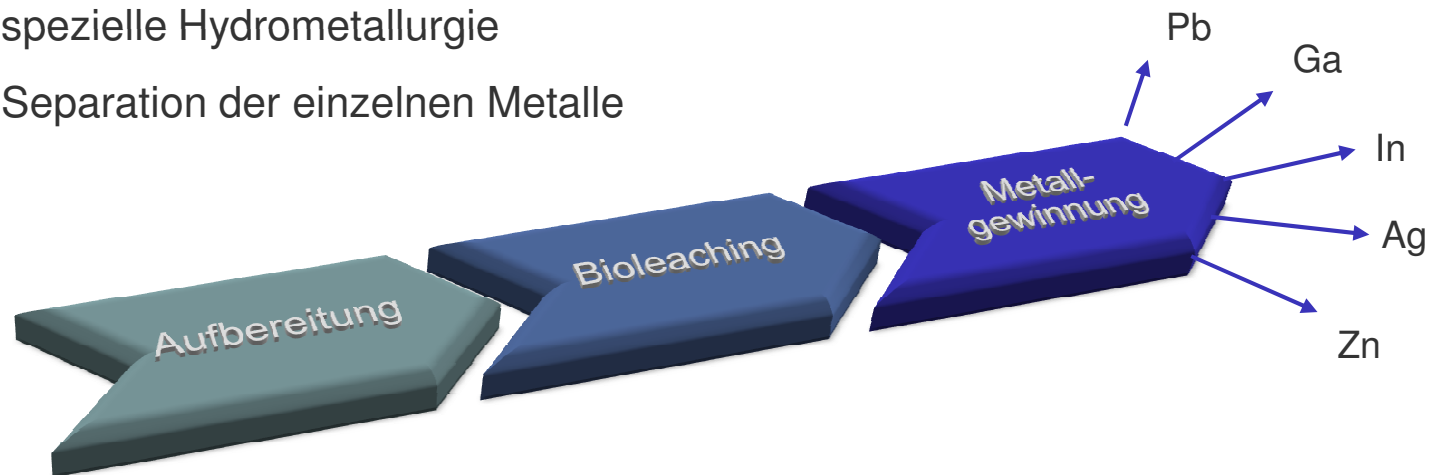


Idee und Vorgehensweise

Generelle Idee:

Simultane Rückgewinnung mehrerer Wertstoffe durch:

- Auffindung - Charakterisierung
- Aufkonzentrierung
- Pyrometallurgie unmöglich -> Energie
- spezielle Hydrometallurgie
- Separation der einzelnen Metalle



6



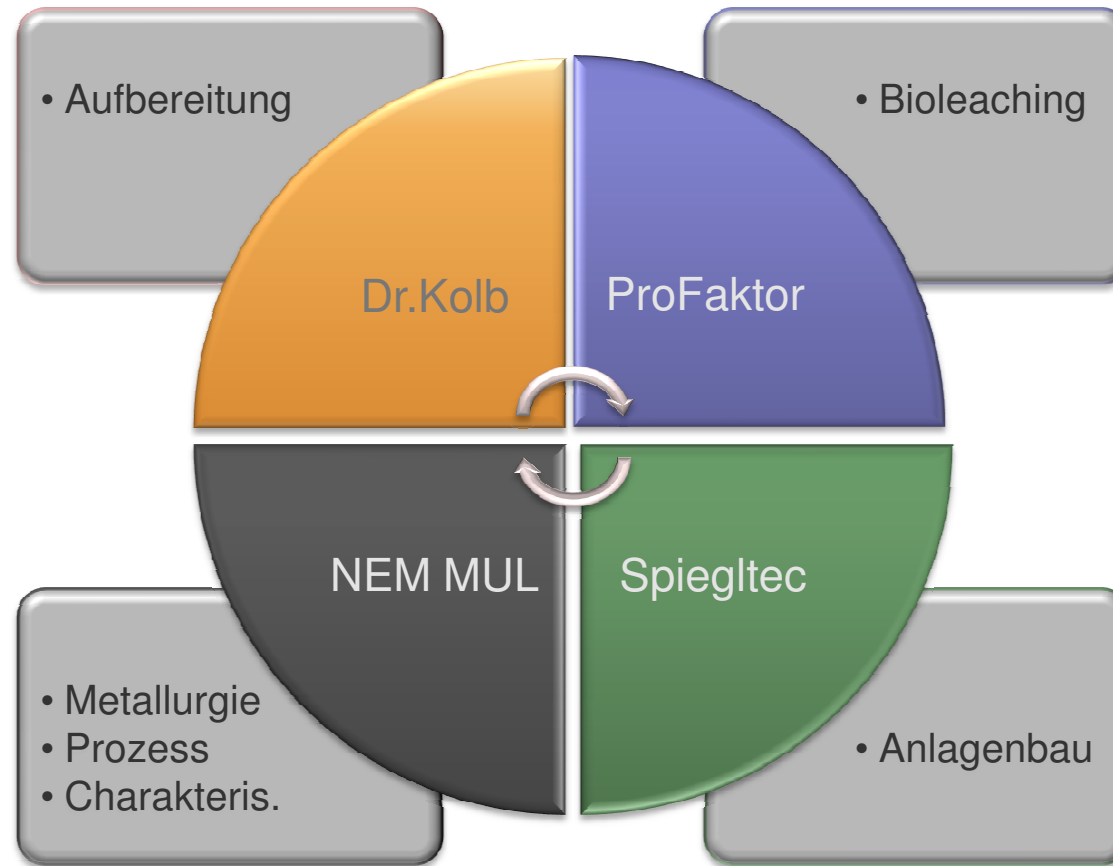
University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



PROFACTOR[®]



Konsortium



7



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy





Aktivitäten



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



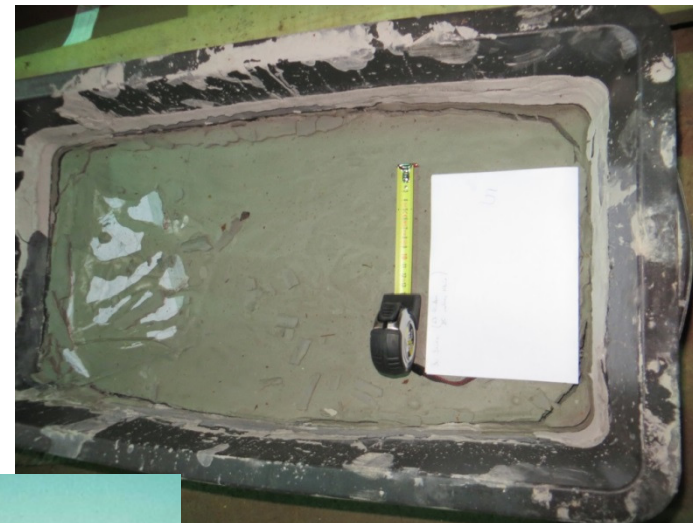


Beprobung und Aufbereitung I

Tailings aus:

Mechanischer Separation

Flotation



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy

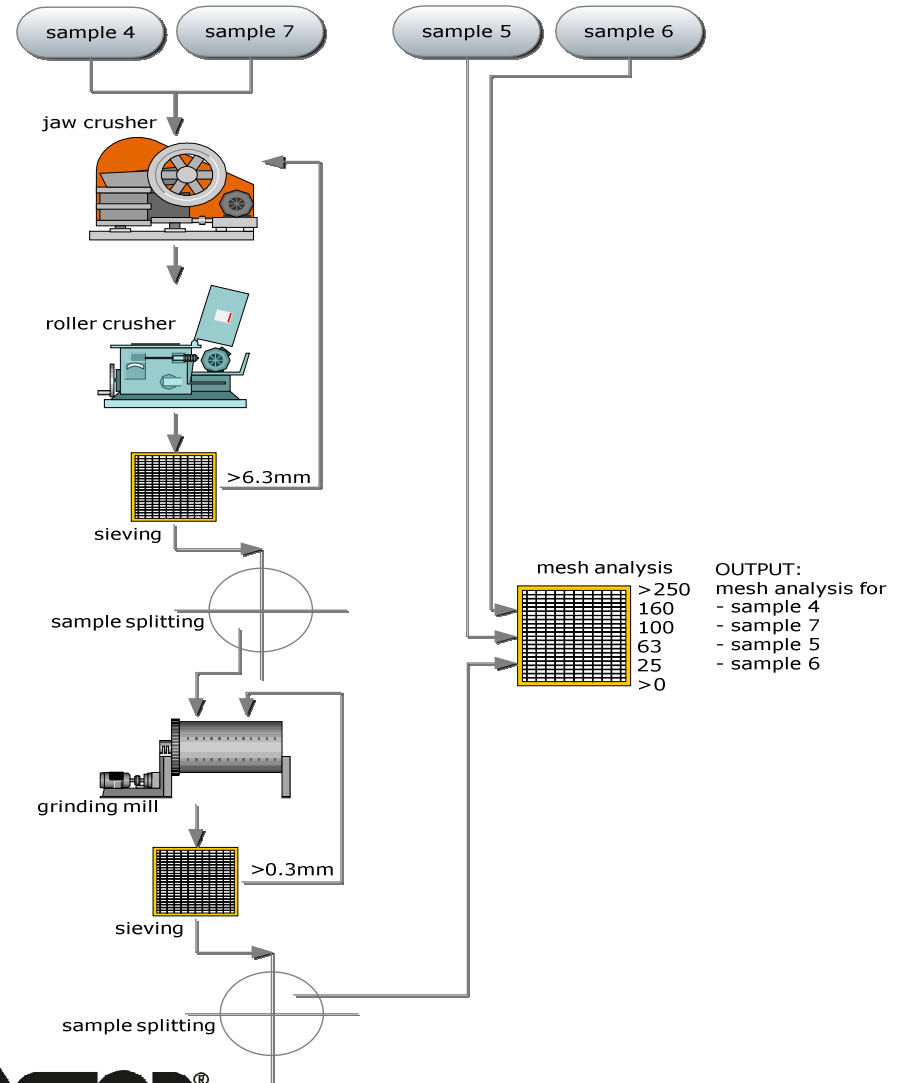




Beprobung und Aufbereitung II

Aufbereitungsschema zur Anreicherung von Wertmetallen in einzelnen Kornfraktionen.

Flotation nicht möglich, da die Flotationschemikalien negative Auswirkungen auf die Bakterielle Laugung haben.



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy

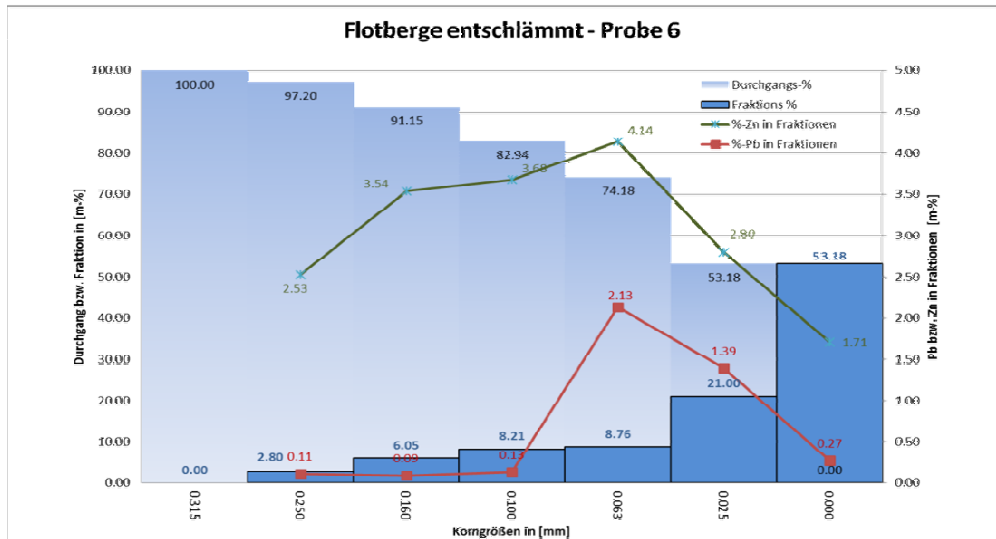
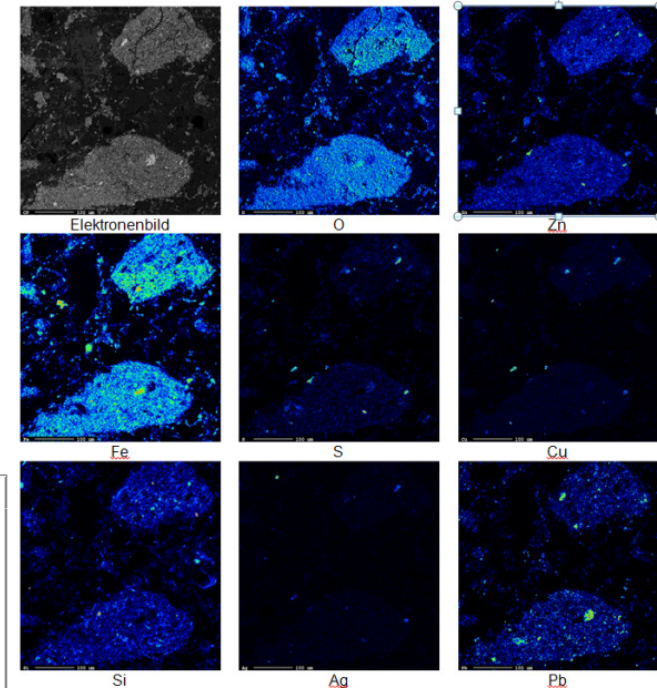




Aufbereitung - Charakterisierung

Charakterisierung:

- chemische Analyse
- Morphologie
- Laugungsverhalten
- Verteilung bzw. Anreicherung von Metallen in unterschiedlichen Fraktionen



Auffindbarkeit der Elemente unter 1000 ppm im Mapping schwierig

11



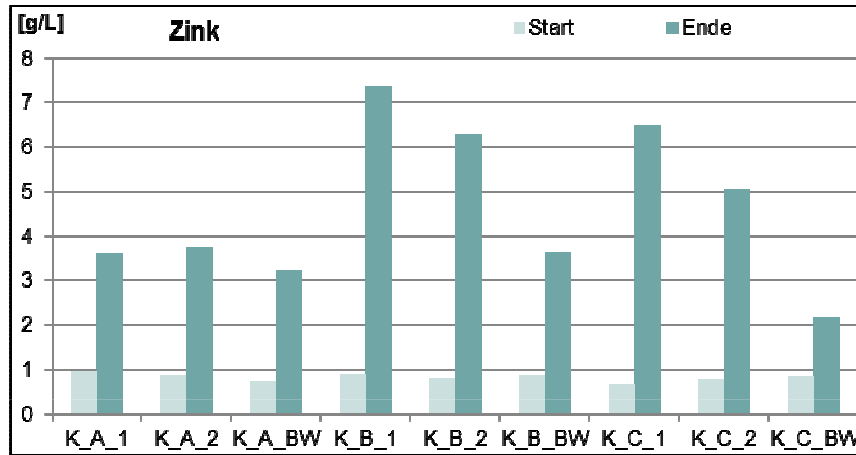
University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



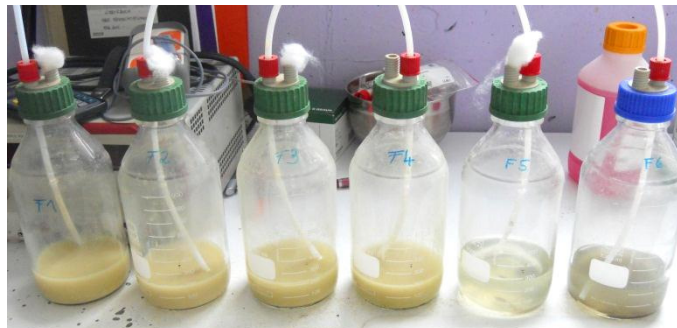


Bakterielle Laugung - laufend

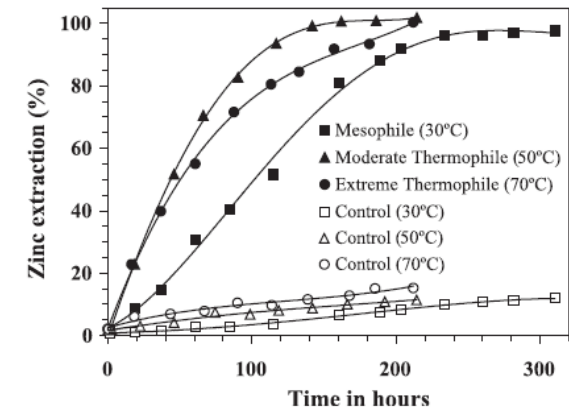
Erste Ergebnisse:



A Mischkultur Profactor | B *Thiobacillus ferrooxidans* | C *Leptospirillum ferrooxidans*



Laugungs-
equipment
und Verhalten
der Bakterien

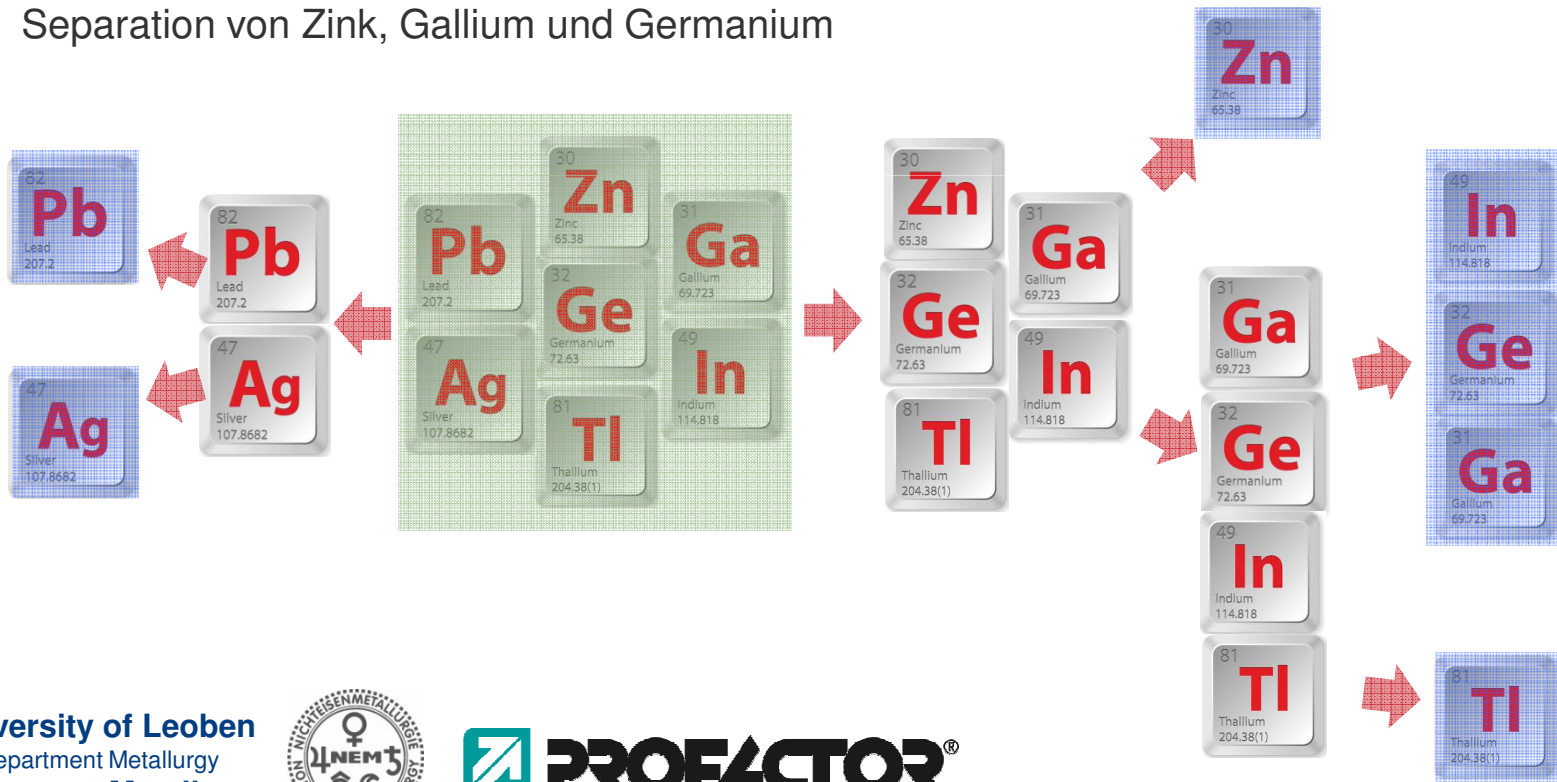




Metallurgie – laufend – Ausblick

Separation und Metallgewinnung:

- Abtrennung der einfach laugbaren Elemente Zink, Indium, Gallium, Thallium, Germanium
- Separation und Trennung von Indium und Thallium
- Gewinnung von Blei und Silber aus dem Rückstand
- Separation von Zink, Gallium und Germanium





Anlagenkonzeption

Voraussichtlich eine Kombination aus:

Aufbereitung – Laugung/Fällung – Solvent-Extraktion



14



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy





Ausblick



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy





Zusammenfassung - Ausblick

- ◆ Nebenprodukte der Aufbereitung (Metallgewinnung) bilden eine interessante Rohstoffquelle
- ◆ Insbesondere Zink-haltige Erze werden häufig von weiteren Metallen wie Pb, Ag, In, Ge und Ga begleitet
- ◆ Die Metallgehalte sind grundsätzlich relativ gering
- ◆ Es bedarf speziellen metallurgischen Verfahren in Kombination mit Aufbereitung zur sinnvollen, simultanen Rückgewinnung mehrerer Metalle.
- ◆ Die bakterielle Laugung zeigt ein hohes Potenzial hinsichtlich der oben dargestellten Anforderungen zur Metallrückgewinnung

16



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



 **PROFACOR**[®]



Danke für die Aufmerksamkeit



University of Leoben
Department Metallurgy
Nonferrous Metallurgy



 **PROFACTOR**[®]