



SELFRAG
HIGH VOLTAGE PULSE
POWER FRAGMENTATION

Aufschluß von Abfallströmen unter Nutzung gepulster

Hochspannungs-Technologie

Alexander Weh & Fabrice Monti di Sopra

SELFRAG AG, Biberenzelgli 18, CH-3210 Kerzers, Schweiz
info@selfrag.com, www.selfrag.com

Agenda

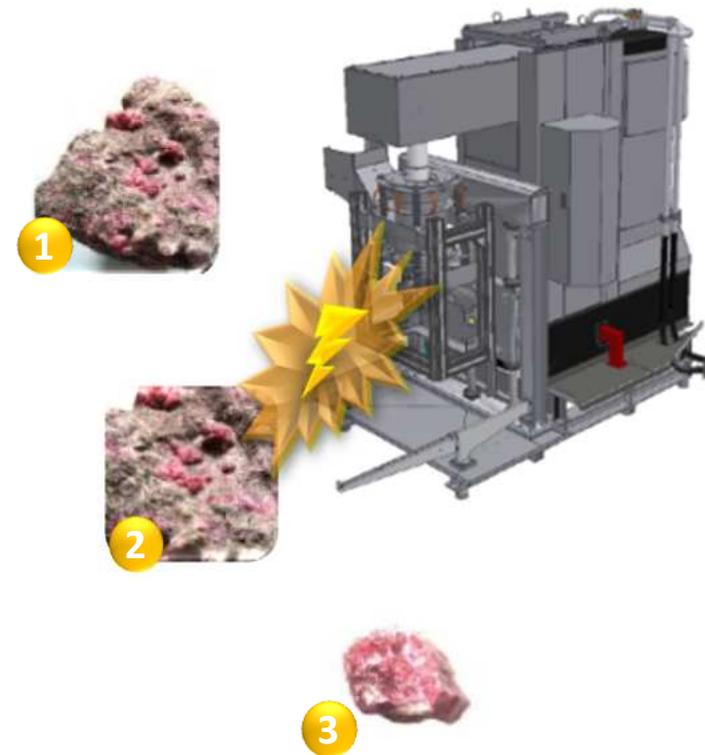


- ▷ 1. Einleitung
- 2. SELFRAG Prinzip & Technologie
- 3. Anwendungsbeispiele
- 4. SELFRAG Anlagen
- 5. Zusammenfassung

SELFRAG in a nutshell



SEFRAG entwickelt und verkauft **Anlagen zur selektiven Zerkleinerung** auf Grundlage der patentierten gepulsten Hochspannungs-Technologie mit dem Ziel eines **wirtschaftlicheren Aufschlusses** des **Wertmaterials entlang Materialgrenzen**



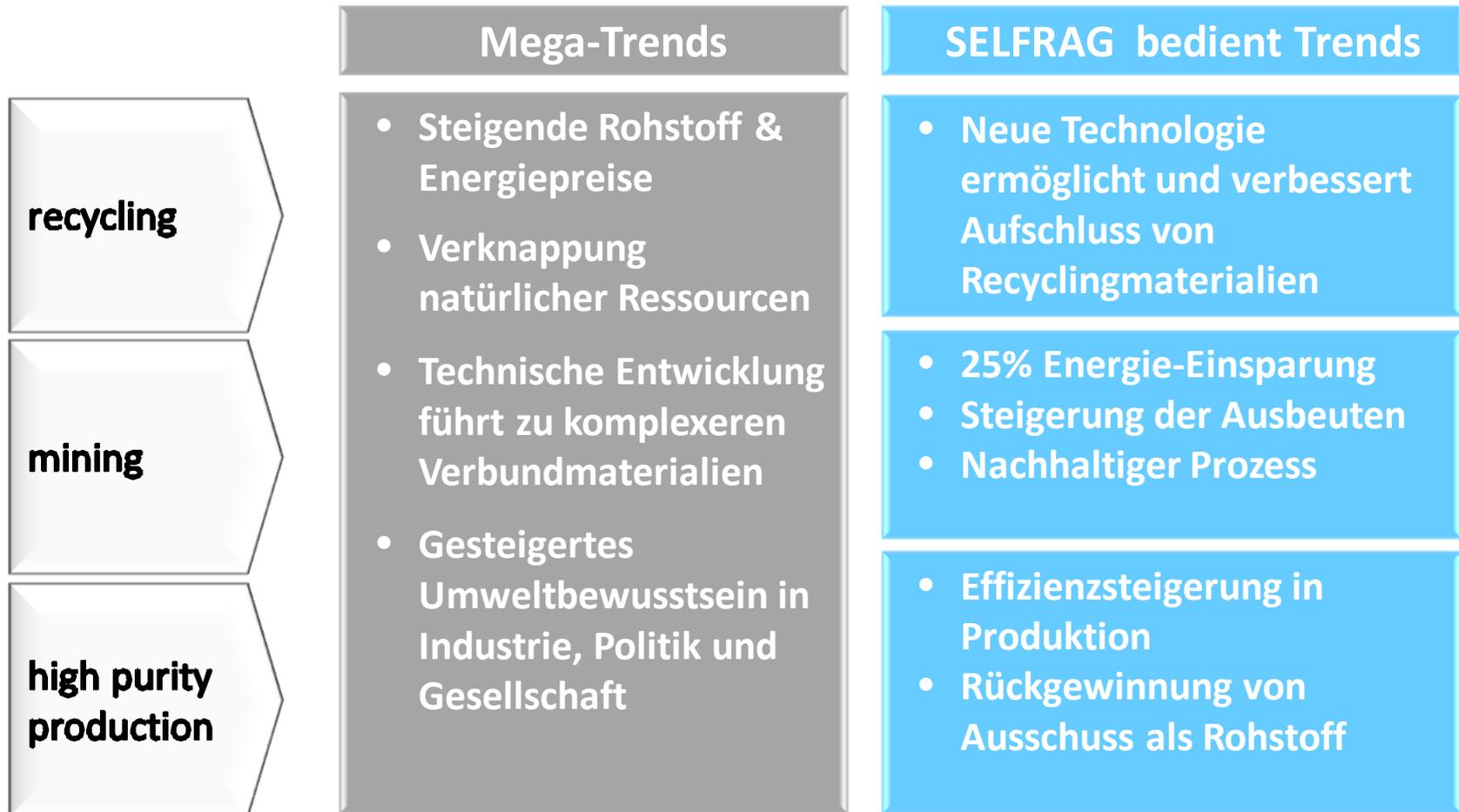
Vorteile (USP) SELFRAG



- selektive Fragmentierung entlang Materialgrenzen
 - Sortenreine Liberierung
 - Steigerung Ausbeute
 - Senkung des Verlustes im Unterkorn
 - Energie-effizient
- Hochreiner Prozess
 - Berührungsfrei
 - Staub-frei
 - Geringe Kontamination durch Prozess
- Anwendbar auf nahezu alle relevanten Materialien
- Erster kommerzieller Anbieter



Mega-Trends unterstützen SELFRAG



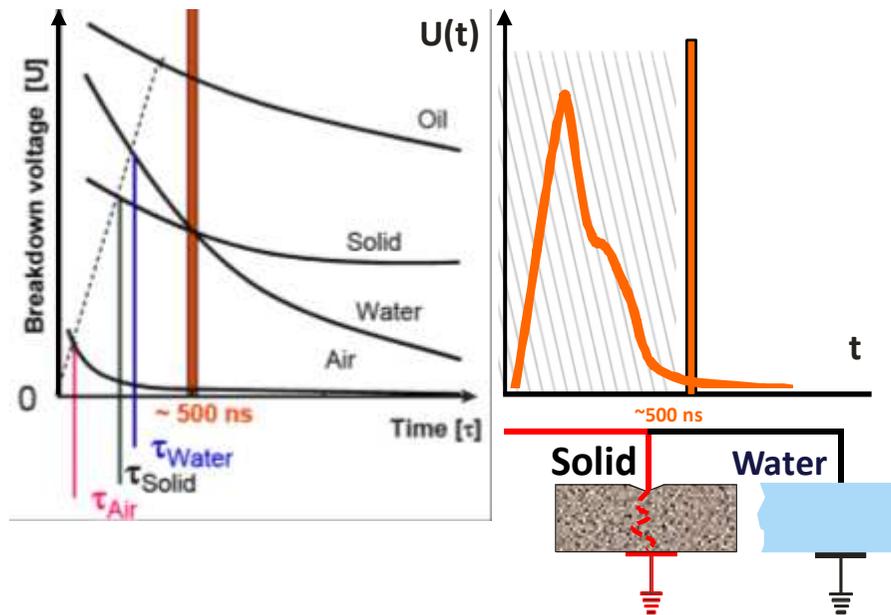
Agenda



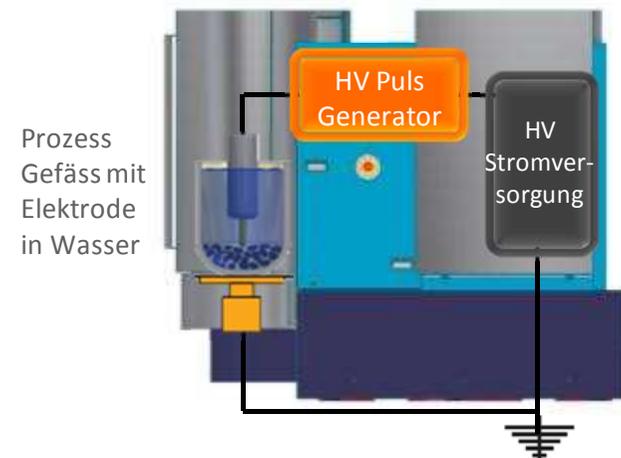
1. Einleitung
- ▷ 2. SEFRAG Prinzip & Technologie
3. Anwendungsbeispiele
4. SEFRAG Anlagen
5. Zusammenfassung

Die Technik dahinter

Gepulste HV Aufbereitungstechnologie

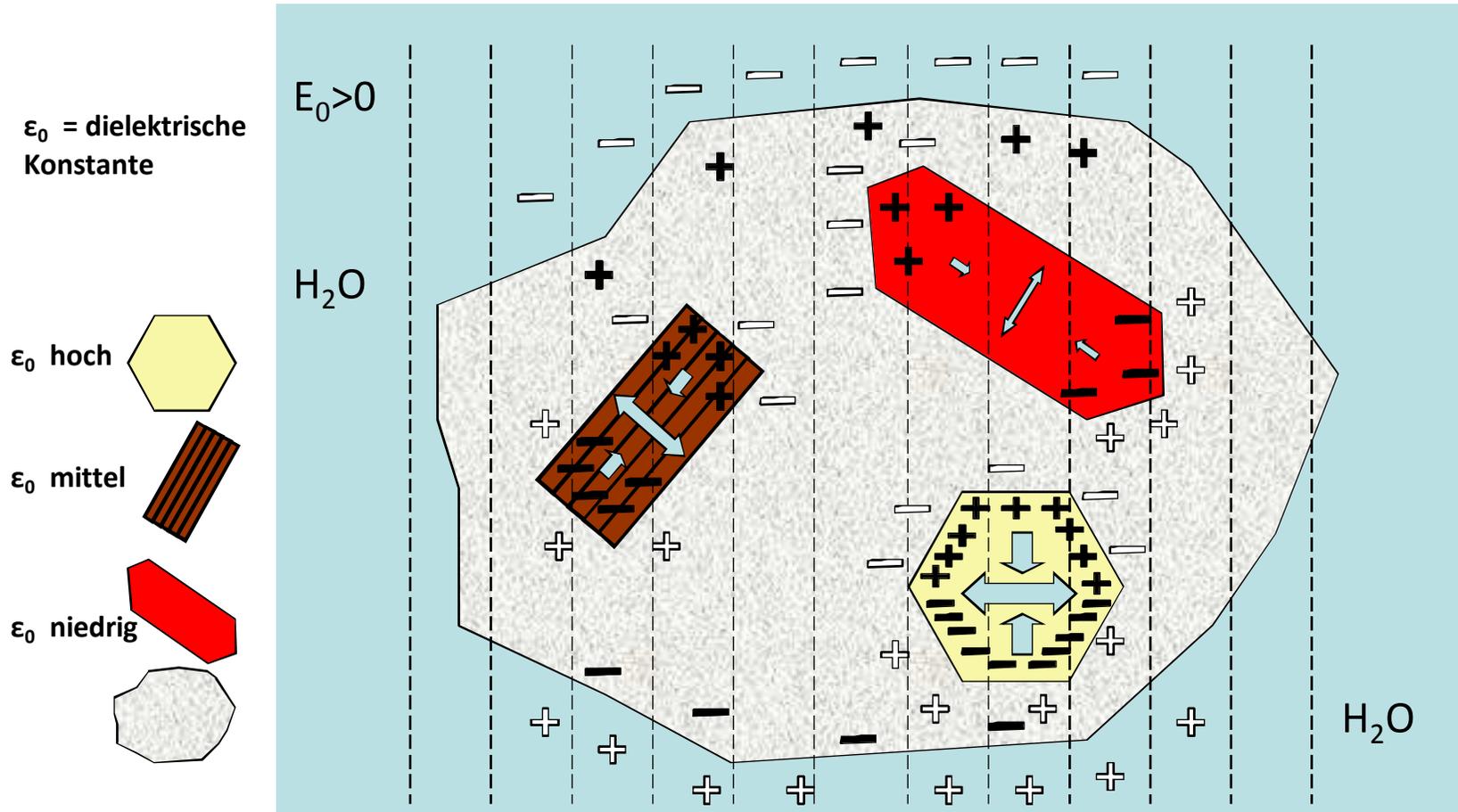


Industrialisiert und patentiert



Stufen des SELFRAG Prozesses

a. Polarisierung/Elektrostriktion verursacht Feldüberhöhung an Materialgrenzen

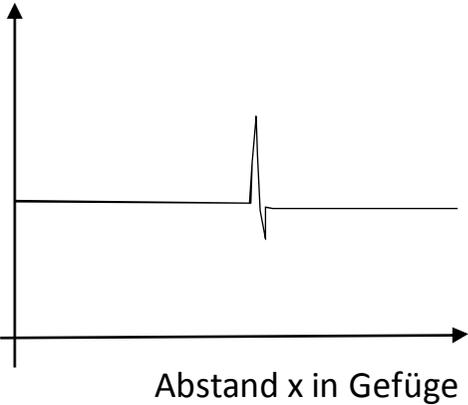
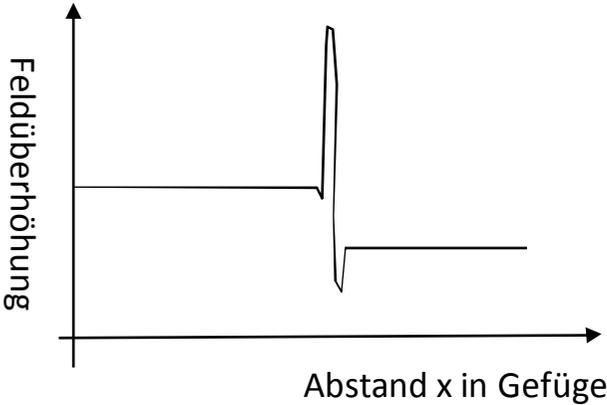
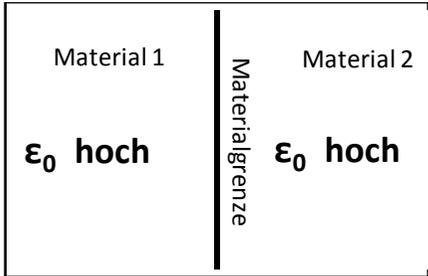
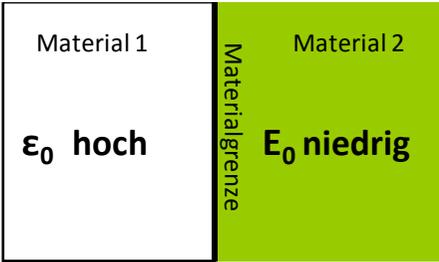


Stufen des SELFRAG Prozesses



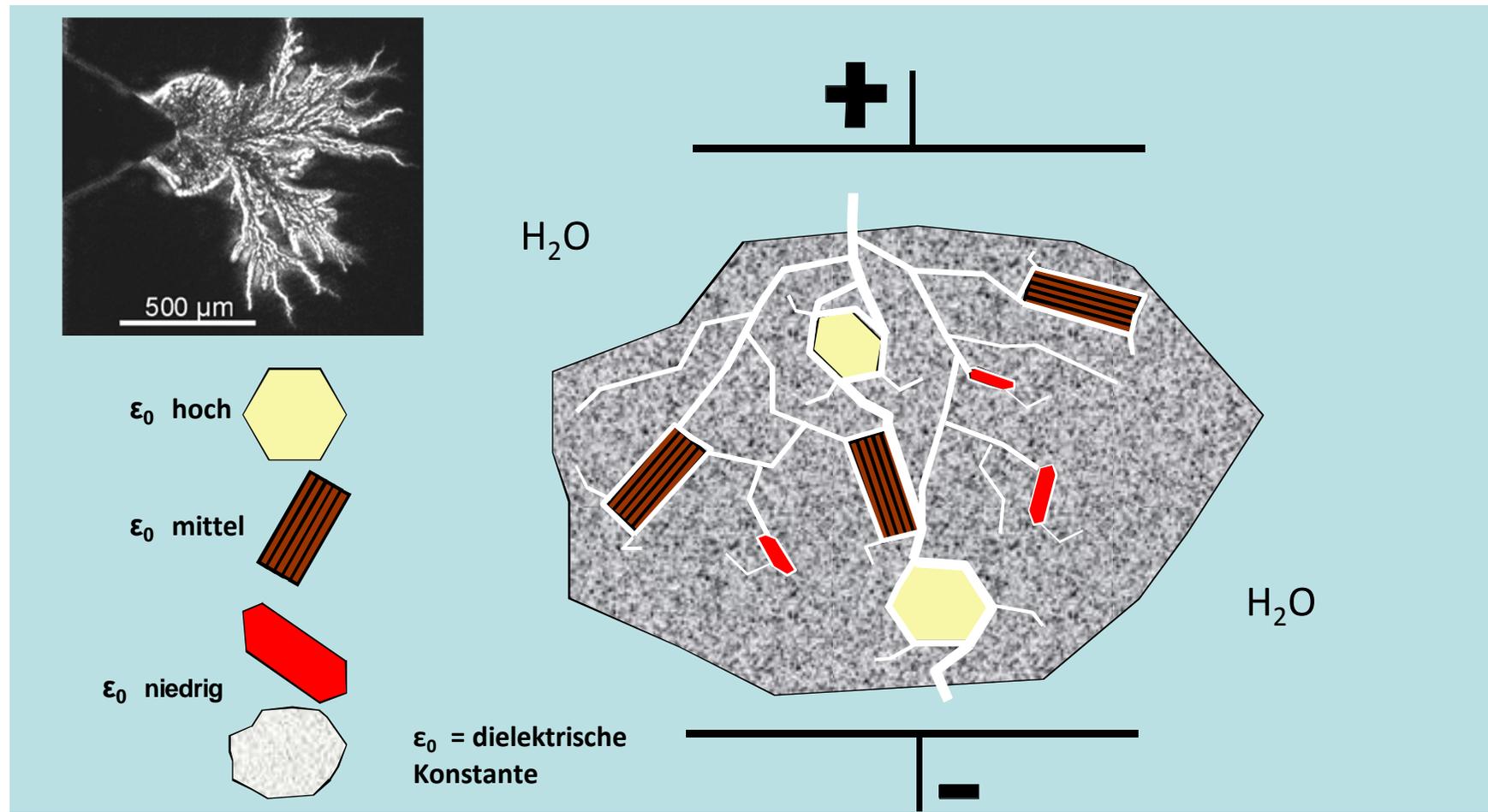
b. Feldüberhöhung

ϵ_0 = dielektrische Konstante



Stufen des SELFRAG Prozesses

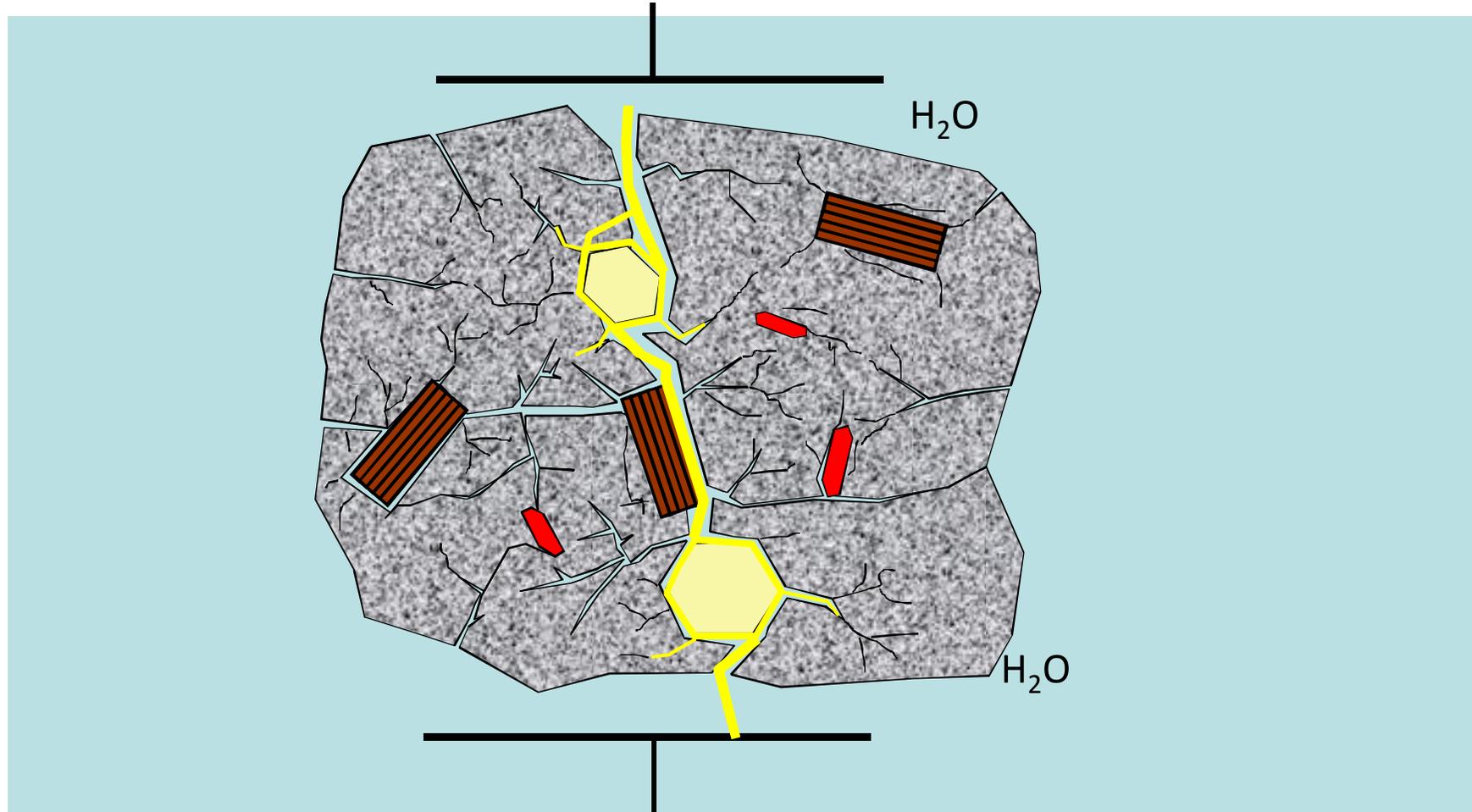
c. Streamer nutzen Feldüberhöhungen als Wegweiser



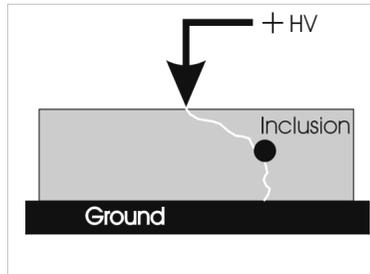
Stufen des SELFRAG Prozesses



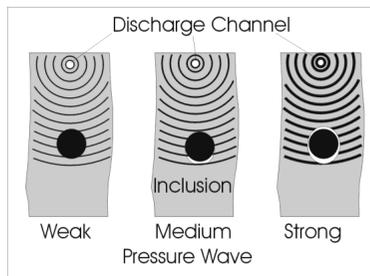
d. Elektrischer Durchlag - Plasma & Druckwelle schwächen und schliessen Material auf



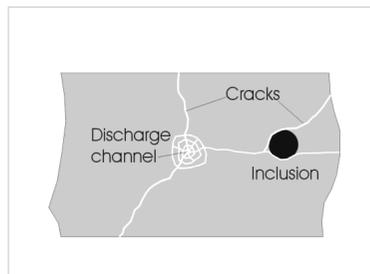
Aufschluss von Verbundmaterial



Metallische Komponenten mit hohem ϵ_0 zieht Durchschlag an



Kompressive Welle wird durch Reflektion und Refraktion an Materialinhomogenitäten in eine tensile und scherende Welle umgewandelt



In nachfolgenden Dekompression entsteht dichtes Netzwerk von Dehnungsbrüchen bevorzugt entlang Materialgrenzen durch den Wechsel der mechanischen Eigenschaften.

Agenda

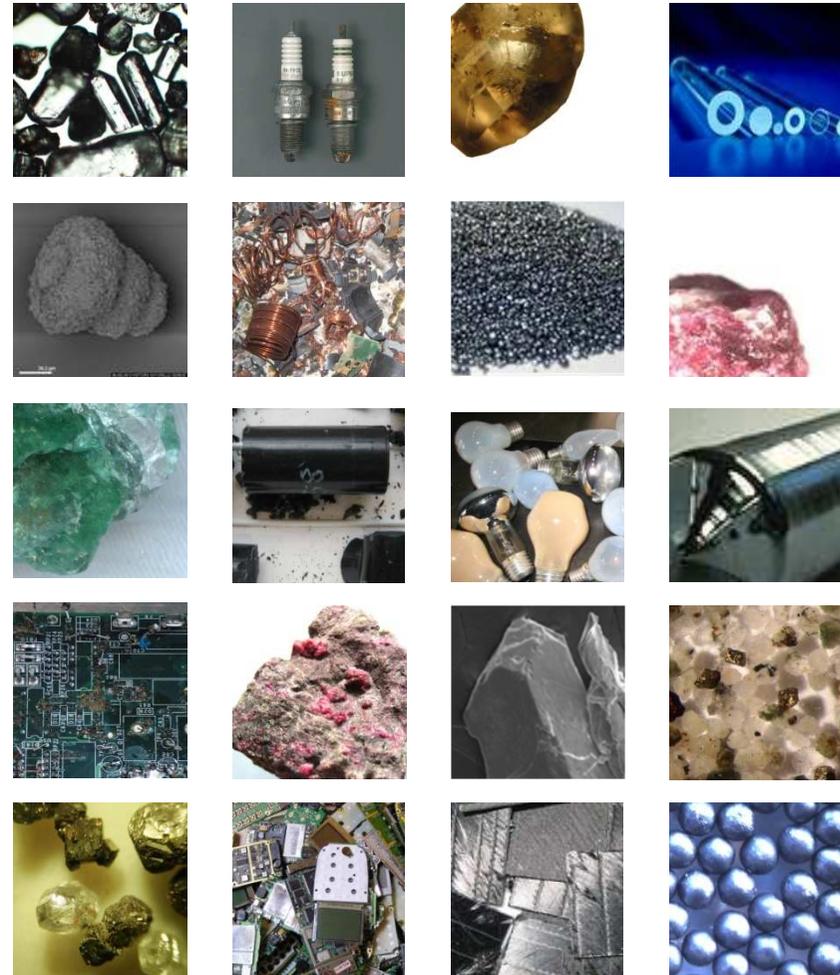


1. Einleitung
2. SELFRAG Prinzip & Technologie
- ▷ 3. Anwendungsbeispiele
4. SELFRAG Anlagen
5. Zusammenfassung

Welche Materialien sind möglich?

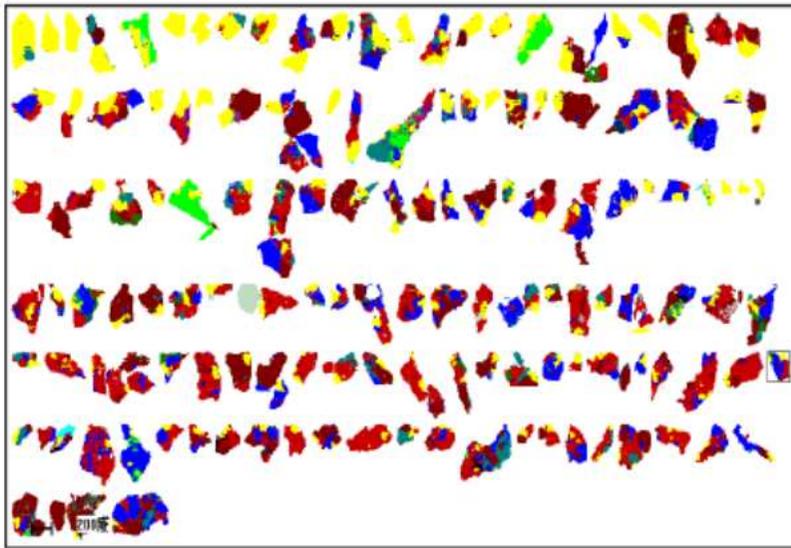


SELFRAG Systeme
zerkleinern **alle**
Verbundstoffe
oder **reine**
Materialien von
Faustgrösse bis
Micrometer

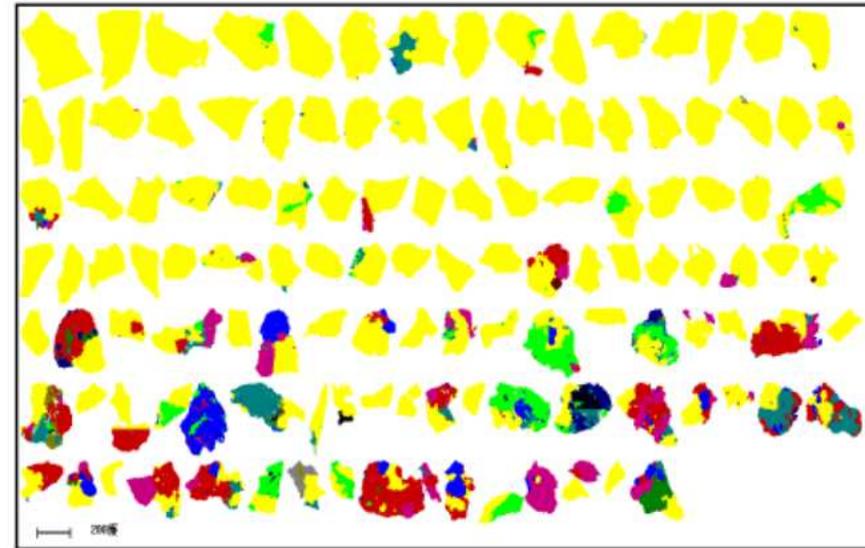


Machbarkeits-Studien Bergbau

Cu-Liberierung



a) Rod mill product



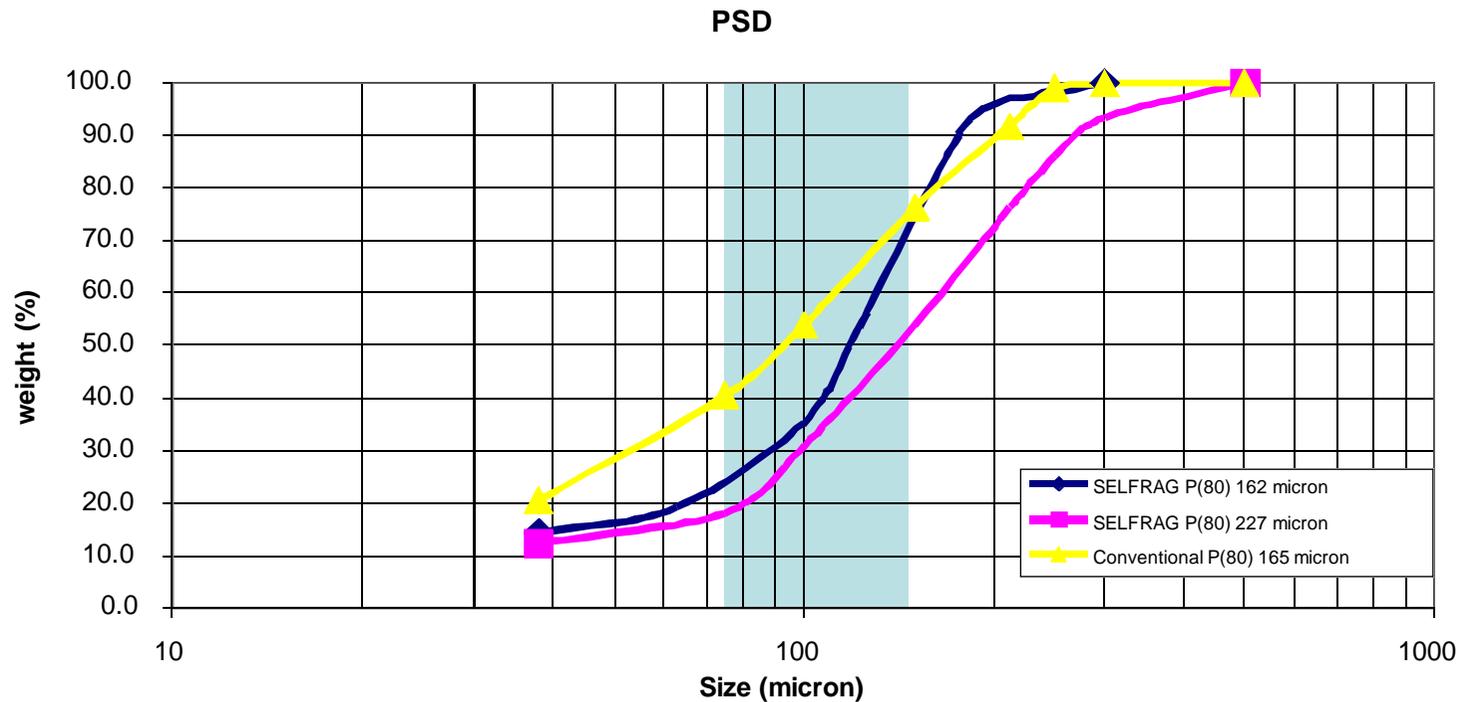
b) selFrag product

-300+212 micron

Size (µm)	-180+125	-250+180	-425+250	-710+425	-850+710
Rod mill product	66.2	48.9	36.0	10.7	0
selFrag product	84.2	75.0	54.8	29.5	0.3
Increase by selFrag	18.0	26.1	18.8	18.8	0.3

Machbarkeits-Studien Bergbau

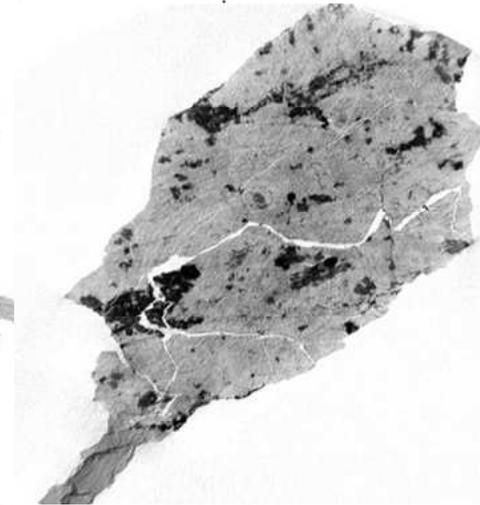
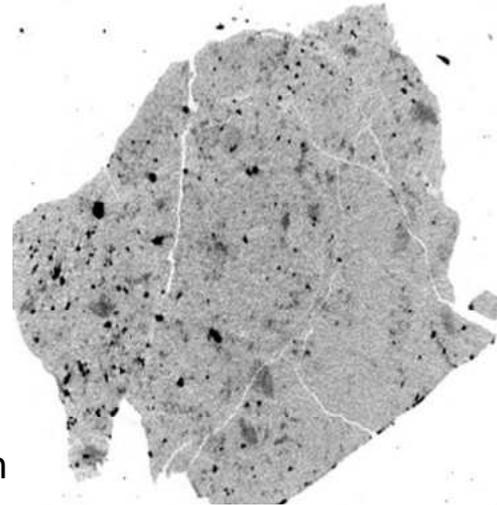
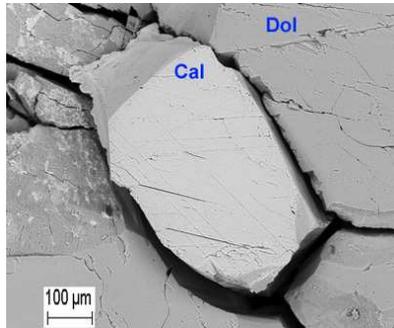
Ausbeutenerhöhung durch größeren Aufschluss



Vergleich Kornverteilung TiO₂-Erz konventionell und SELFRAG Durchlauf-Anlage:
SELFRAG erreicht **15%** mehr in Zielfraktion (-150+75mm)

Machbarkeitsstudie zu Vorschwächung

Energie-Einsparung/Durchsatzerhöhung



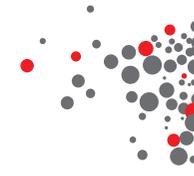
Beispiele zu Bruchmuster nach
SEIFRAG Behandlung von Erzen

Signifikante Veränderung der Mahlbarkeit von harten Erzen:

1. Axb 36.6 zu 55.6 (52%)
2. BWi 23 kWh/t zu 17.5 kWh/t (23%)

Vorteile: - Energie-Einsparung (20% im mittel)
- Durchsatzsteigerung (bis zu 30%)
- verbesserte Ausbeute

Machbarkeits-Studien Recycling



SELFRAG
HIGH VOLTAGE PULSE
POWER FRAGMENTATION

Zündkerzen



**Beste Liberierung,
Wiederverwertung
Rohstoffe**

Beton Recycling



**Perfekte
Liberierung,
komplete
Wiederverwendung**

e-scrap Recycling



**Perfekter
Aufschluss.
Abtrennbarkeit
Komponenten**

C-Fasern Recycling



**Liberierung von
langen Fasern**

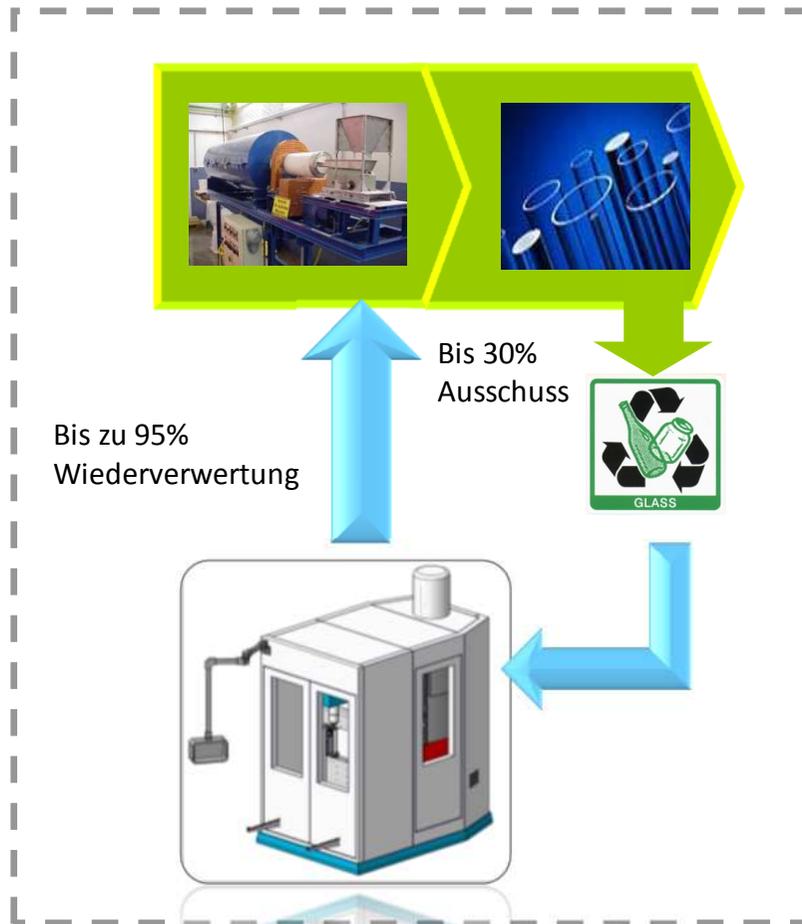
Schlacken



**Liberierung von
Bestandteilen für
sortenreine
Trennung** 18

Industrie-Anwendung hoch-rein

Quarz-Glass Industrie – Wiederverwertung von Produktionsabfall



Industrie Status

- 20-30 % der Produktion ist Ausschuss
- Gegenwärtige Praxis ist die Abwertung des Materials zu geringerer Quartz-Qualität
- Keine Lösung zur Wiederverwertung



Wertbeitrag SELFRAG:

- 95% des Ausschuss kann wiederverwertet werden
- Kosteneinsparung bei Anlage von 1,700 t/a um die 2-3 MCHF (Hochreiner Rohquarz: 4-10 CHF/Kg)

Machbarkeits-Studien Recycling Schlacke:



Aluminium



Buntmetalle



Eisen



Nichtmetallische Komponenten

Machbarkeits-Studien Recycling Beton:



Machbarkeits-Studien Recycling Elektro-Kleingeräte:



Machbarkeits-Studien Recycling C-Fasern:



Machbarkeits-Studien Recycling Zündkerzen:



SELFRAG Grossprojekte 2012+



- **Entwicklung Demonstrationsanlage für CFRP und Thermoplaste**

EU-Projekt in Zusammenarbeit mit führenden Industriepartnern

- **Entwicklung Flow-sheet und Pilotanlagen Tests für Beton-Recycling**

BMWf unterstütztes Projekt mit Industriepartner

- **Pilot-Test zu MVA-Schlacke**

- **Entwicklung Demonstrationsanlage (100 tph) zur Energie-Einsparung u/o Durchsatzsteigerung im Bergbau**

AMIRA-Projekt 1056 mit führenden Industrie- und Forschungspartner

- **Teilnahme an EU Forschungs-Projekten zu:**

- *Elektro-Schrott Aufbereitung*
- *Gewinnung von SEE aus Erzen*

Agenda



1. Einleitung
2. SEFRAG Prinzip & Technologie
3. Anwendungsbeispiele
- ▷ 4. SEFRAG Anlagen
5. Zusammenfassung

Labor Anlagen

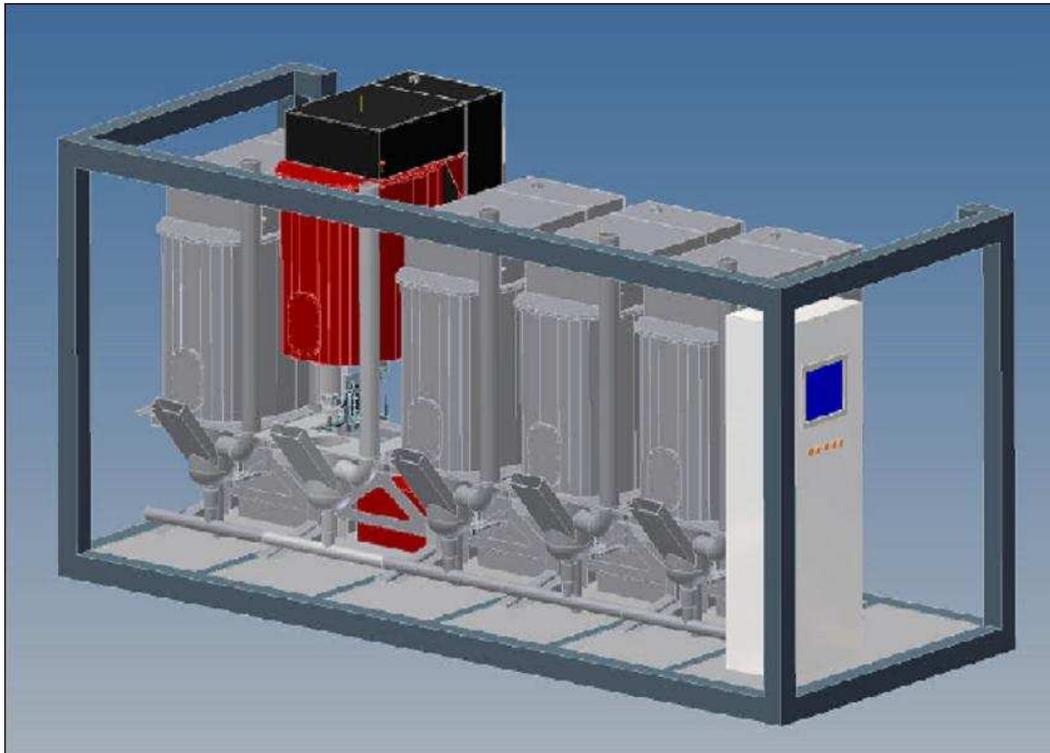


Klein-Anlagen

Durchsatz bis 1 tph



Industrie-Anlage



Kapazität 35000 t/a

Value proposition Selektivität
Durchlaufanlage in Modulen

Anwendung Bergbau
E-scrap Recycling
Beton Recycling

Agenda



1. Einleitung
2. SEIFRAG Prinzip & Technologie
3. Anwendungsbeispiele
4. SEIFRAG Anlagen
- ▷ 5. Zusammenfassung

Zusammenfassung



SELFRAG eröffnet folgende Vorteile :

Verbesserte Ressourcen-Ausbeute durch:

- (i) Sortenreine Liberierung von Materialien bei frei wählbarer Zielkorngrosse
- (ii) Größt möglicher Aufschluss bei Vermeidung von Verlust im Feinstkorn
- (iii) Energie-Einsparung/Durchsatzerhöhung in der Aufbereitung

Verbesserter Prozess liefert:

- (i) Staubfreien Aufschluss
- (ii) Kaum Anlagen-bedingte Kontamination
- (iii) Geringer Anlagenverschleiss durch Vermeidung mechanischer Bauteile



SELFRAG ermöglicht es heute, industrielle Prozesse neu zu gestalten.

Erste Studien zeigen grosses Potential in der Aufbereitung.

SELFRAG ist weltweit der einzige kommerzielle Anbieter dieser Technik