



Die Rolle modernster Technologien zur Stärkung der Ressourcen-Effizienz beim Recycling von Edelmetallen

Dr. Jan Schapp

Wertstoffrecycling geht auch anders



- Wertstoffe müssen umweltverträglich recycelt werden
- Wertstoffe müssen weltweit vor Ort verwertet werden
- Wertstoffe müssen kostengünstig wiedergewonnen werden

2010 Weltweite Produktion Platinmetalle

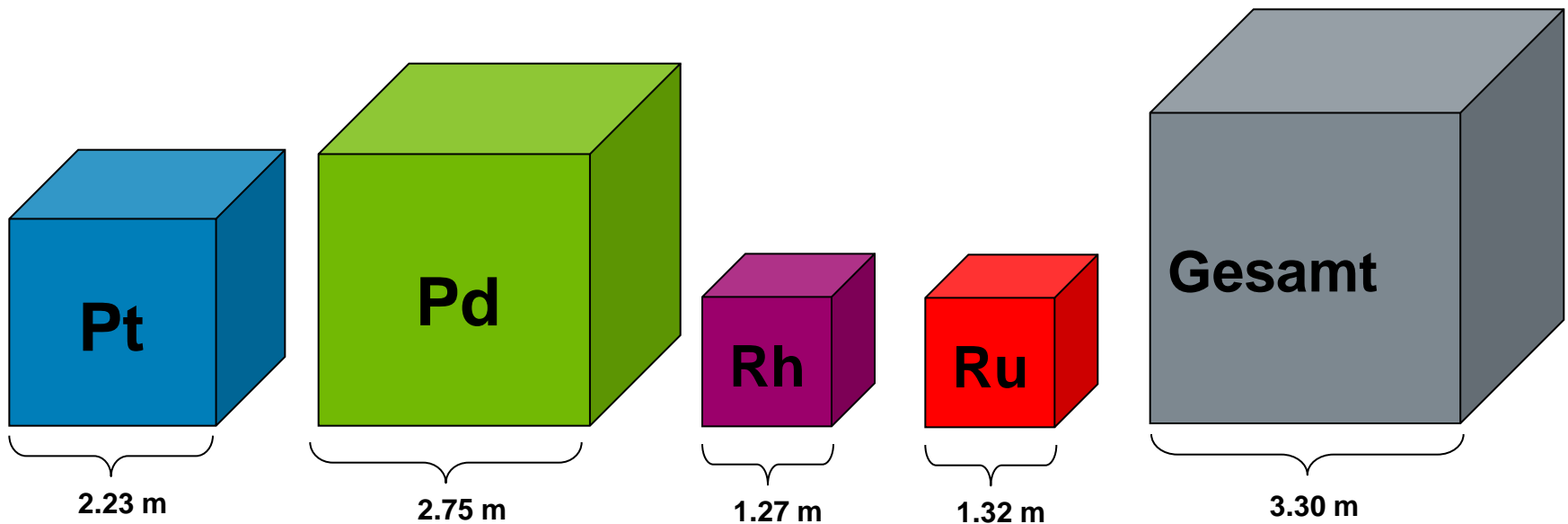
Platin = 239 t = 11.1 m³

Palladium = 251 t = 21 m³

Rhodium = 22.8 t = 2 m³

Ruthenium = 29 t = 2 m³

Gesamt = 541 t



Umweltauswirkung und Energieprofil des PGM-Abbaus



Abbau 35 %



Aufkonzentration 28 %



Schmelzen 27 %



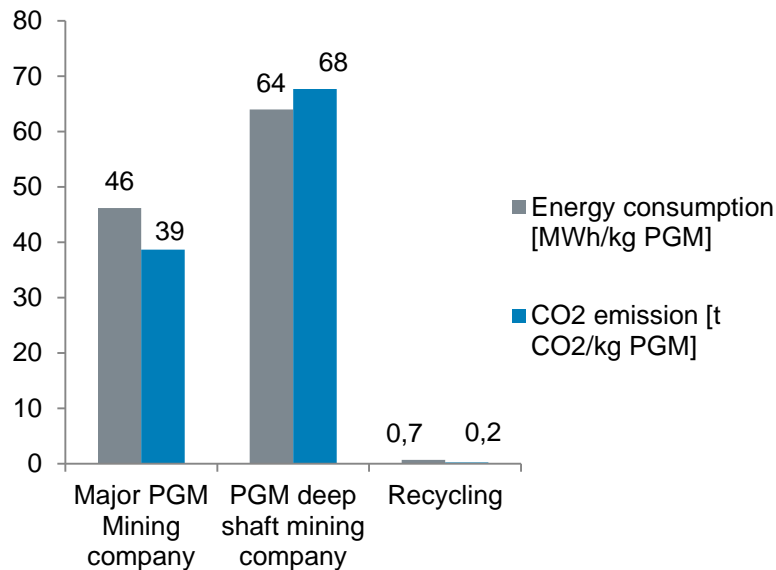
Aufreinigen 11 %

Ernergieverbrauch

- Der PGM-Gehalt im Gestein beträgt 2.5 – 6 g/t
- Tiefschacht Abbau überwiegt
- => Hoher Energieverbrauch durch Abbau und Aufkonzentration!

Vergleich von Umweltauswirkung und Energieprofil des PGM-Abbaus: Recycling und Bergmännischer Abbau

Energieverbrauch und CO₂ Emission (direkt / indirekt)



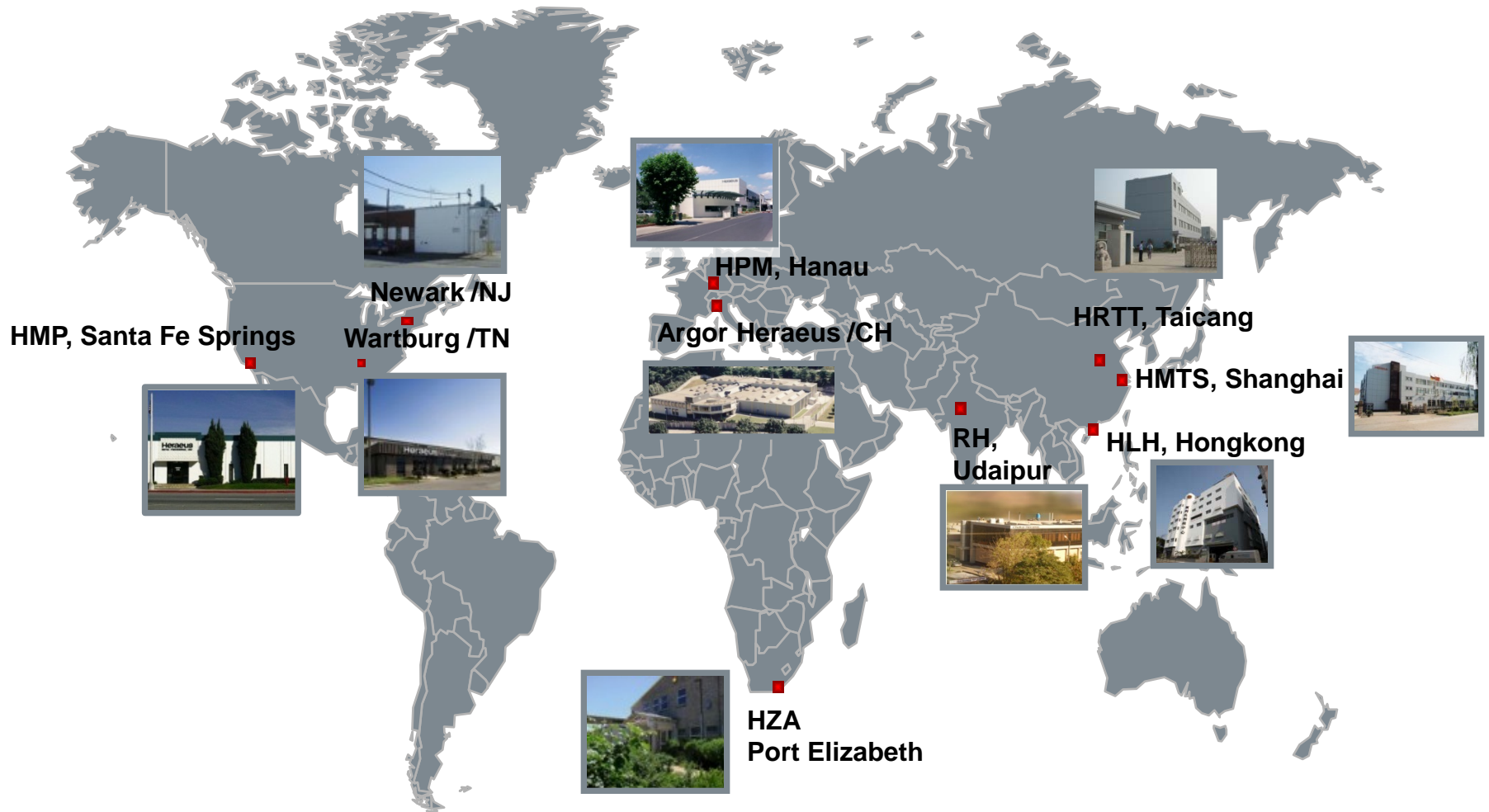
- Faktor 70 – 100 geringerer Energieverbrauch für das PGM-Recycling
- Faktor 200 – 300 geringere CO₂ Emissionen für das PGM-Recycling

Mengenentwicklung im weltweiten EM-Recycling bei Heraeus



- 25-30% des globalen Angebots an PGM-Metallen stammen aus dem Recycling
- Heraeus PGM- und Feinsilber-Produktion: Anstieg um Faktor 7 innerhalb von 20 Jahren
- Heraeus Feingold-Produktion stieg um den Faktor 40 innerhalb von 20 Jahren

Globale Präsenz: Heraeus Recycling Standorte



Heraeus bietet Prozesse nach neuestem technischen Stand



■ HeraCYCLE®:

- Patentrechtlich geschützte thermische Behandlungsmethode

■ HeraSAMPLE®

- Beprobung bereits vor thermischer Behandlung

■ Qualität and Umweltschutz

- ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 zertifiziert

HeraCYCLE®: Heraeus Technik schont die Umwelt



- Thermische Reduktion ermöglicht eine akkurate Probenahme und EM-Gehaltsbestimmung nach dem Mahlen
- Das Konzentrat erlaubt eine kosteneffektive nasschemische Weiterbehandlung
- Thermische Nachverbrennung, SCR-Katalysator und Abgaswäsche garantieren minimalste Umweltauswirkungen
- Kontinuierliche Emissionsmessung überwacht die perfekte Leistung dieser Anlage
- HeraCYCLE ist eine Handelsmarke von Heraeus

Kapazitätserweiterung am Standort Hanau ab 2012



- Kapazitätserweiterung ab 2012 in der thermischen Behandlung durch aktuelles Projekt mit einem Investitionsvolumen von mehr als 6 Mio €
- Steigerung des Materialdurchsatzes um 50 % erwartet
- Besondere Flexibilität ermöglicht die Verbrennung einer ausgedehnten Bandbreite an Materialien

Ausbau der globalen Präsenz: Thermische Behandlung in Taicang



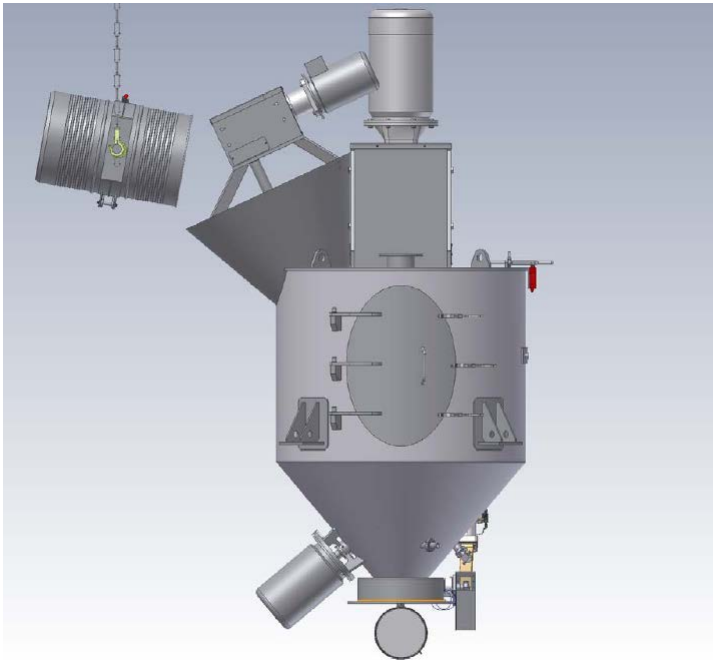
- Als erster globaler Anbieter offeriert Heraeus Verbrennung und Wiederverwertung von verbrauchten Katalysatoren in China
- Verbrennungs- und Probenahme-Dienstleistungen für Chemie- und Pharmaindustrie
- Günstige Lage für Kunden in den Provinzen Jiangsu, Zhejiang und Shanghai
- EM Refining und Versorgung von Kunden mit EM Produkten durch Heraeus in China

HeraSAMPLE®: Recycling erfüllt Kundenwünsche



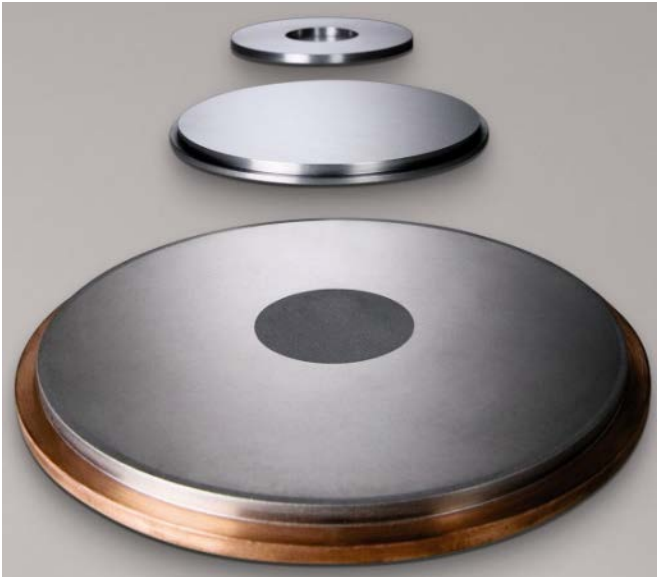
- Verbrauchte Pulverkatalysatoren mit Wasser oder organischen Rückständen
- Zugabe geringer Mengen Bindungsmittel: es resultiert ein “trockenes” Pulver
- Ein spezieller Mischer homogenisiert frei fließendes Pulver
- Representative Proben werden durch einen Probennehmer entnommen
- Definiertes Abrechnungsgewicht nach der Entnahme
- Patentierte Heraeus Technologie
- HeraSAMPLE ist eine Handelsmarke von Heraeus

HeraSAMPLE® bereichert unser Produkt Portfolio



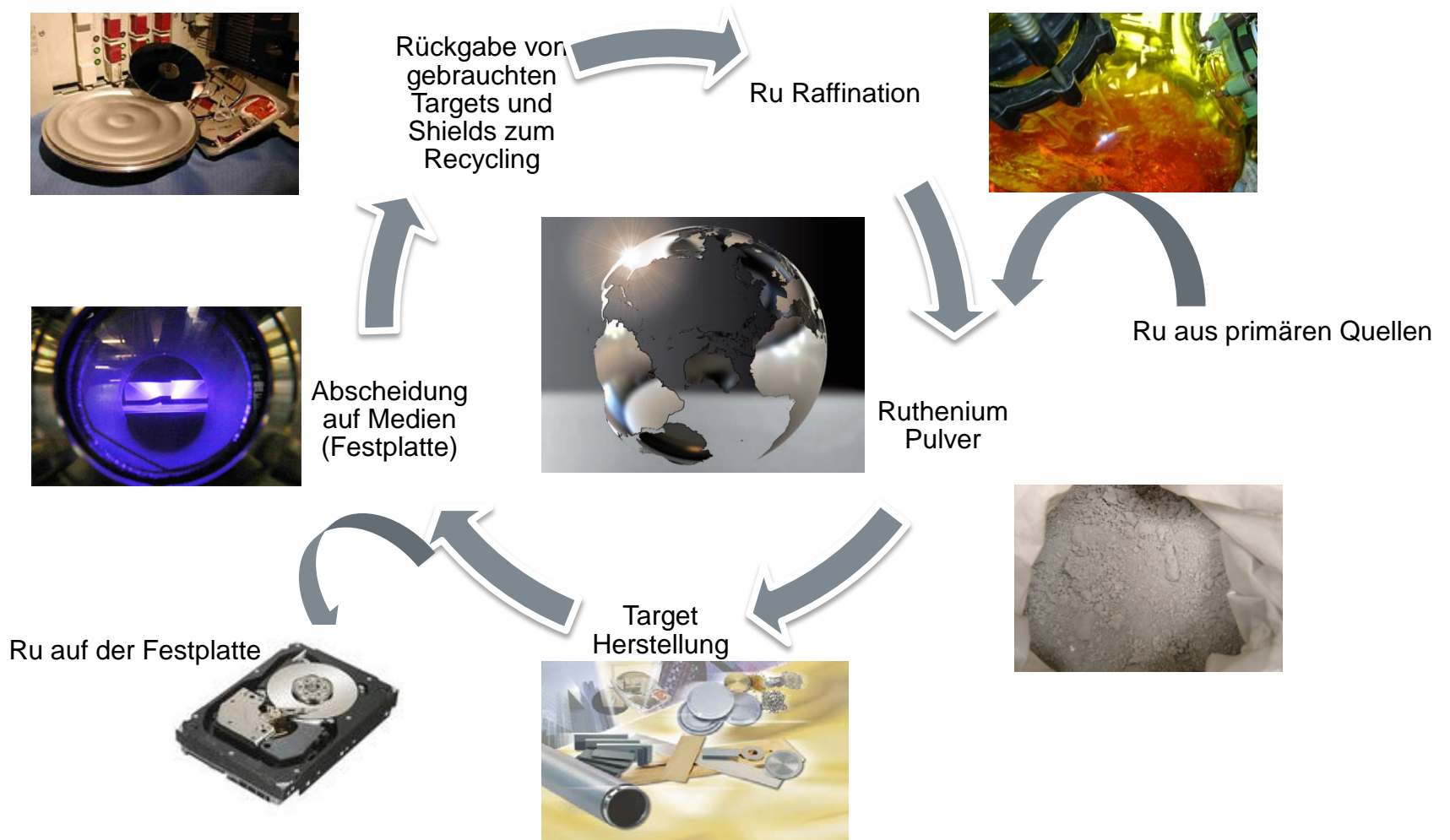
- Minimale Materialvorbereitung
- Material vor der thermischen Behandlung bietet Grundlage für Bestimmung des analytischen EM-Gehaltes
- Einmalige Gelegenheit zwischen zwei etablierten Präparationsverfahren zu wählen

Kreisläufe schonen Ressourcen: Ruthenium Versorgung von MDS

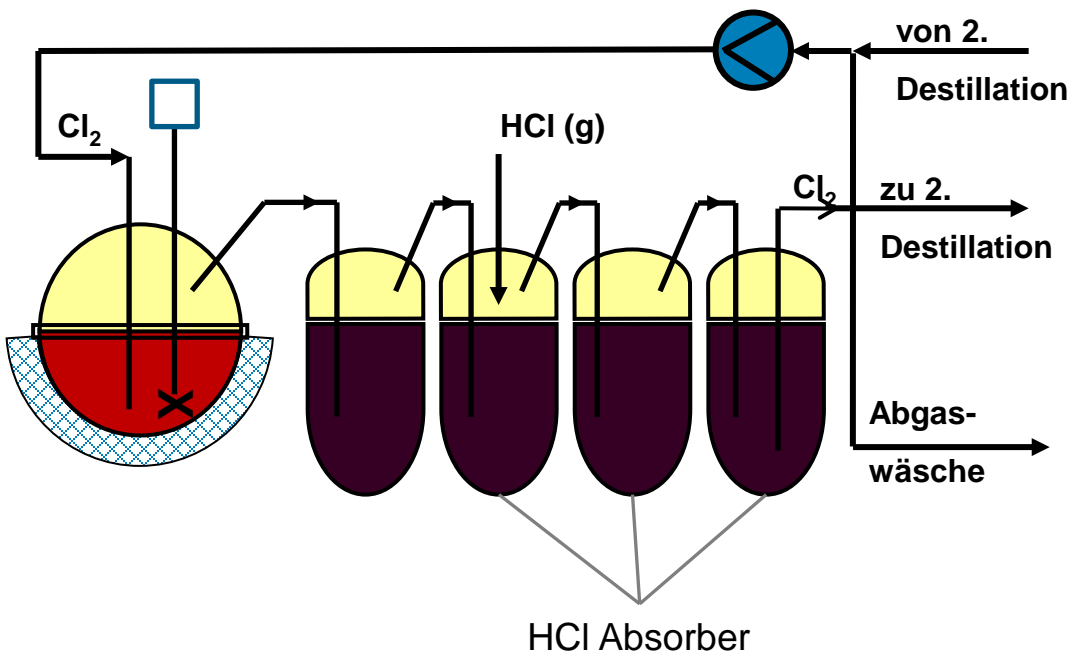


- Größtes Anwendungsfeld von Ru ist die magnetische Daten Speicherung (MDS)
 - Hauchdünne Ru Schichten werden mit Hilfe eines Ru Targets auf Festplatten-Medien abgeschieden
 - 10 % des Rutheniums der Targets endet auf der Festplatte; das gebrauchte Target geht zum Recycling
 - Große Ru Abfallmengen benötigen einen effizienten Recycling-Kreislauf
- => Nur 10 - 15 % des gesamten MDS Ru müssen pro Jahr aus primären Quellen ersetzt werden

Kreisläufe schonen Ressourcen: Ruthenium Versorgung von MDS



“Grüne” Chemie: Chlorgas Rückführung in der Ruthenium Reinigung



- Aus einer Destillation entstammendes Chlor kann in einer zweiten Anlage wieder verwendet werden, um Ruthenium zu oxidieren
- 70 % Chlorgas Einsparung
- Signifikante Laugen-Einsparung durch geringere Chlormengen in der Abgaswäsche

Konzentrierte Innovationskraft



- „Scavenger“-Technologie zur effizienten Edelmetallrückgewinnung aus gering konzentrierten flüssigen Abfällen
 - Technologie ist wirtschaftlich auch im ppm-Bereich
 - Strategische Partnerschaft Heraeus/PhosphonicS
- Ökologische und ökonomische Optimierung von Prozessen
 - Pharmaindustrie
 - Groß- und Spezialitätenchemie
 - v.a. Platin und Rhodium

Konzentrierte Innovationskraft



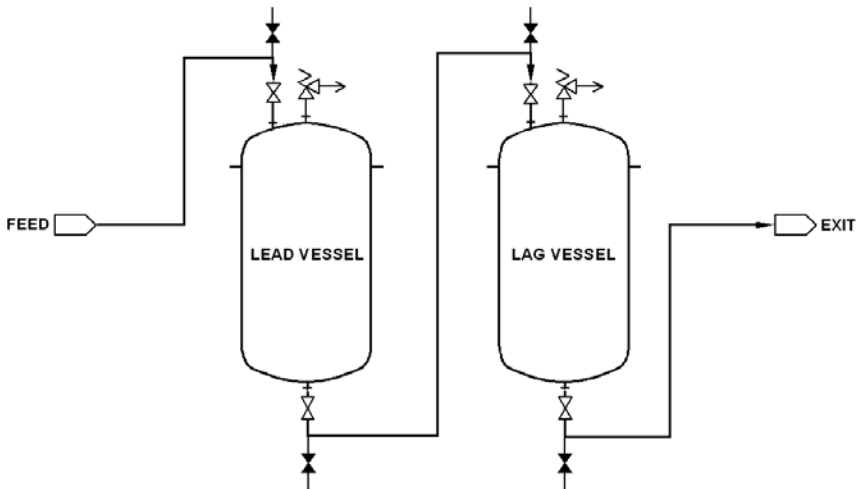
unbeladen



beladen

- Scavenger sind Adsorbentien auf Silikatbasis zur Anreicherung von Edelmetallen aus flüssigen Rückständen
- Arbeitsbereich zwischen 2 ppm und 500 ppm Edelmetall
- Prozessstrom wird über Scavenger-Säulen geleitet, ähnlich zu einem Ionen-Austausch-Prozess
- Sehr geringen Rh Konz. nach Scavenger Prozess möglich

Wertvolle Vorteile für Ökologie und Ökonomie



- Schwermetallinhalte von Abwasserströmen werden minimiert
- Abfaldeponie-Kosten sinken oder werden eliminiert
- Gebundene EM-Mengen sinken durch schnelle Rückgewinnung
- Rasche Implementierung gepaart mit niedrigem Investitionsmittelbedarf
- Einsparung von Aufarbeitungs- und Transportkosten, sowie einfachere Handhabung

Wir benötigen moderne Technologien im Edelmetallrecycling weil...



- der bergmännische Abbau sehr hohen Energiebedarf und sehr große Umweltauswirkung nach sich zieht
- höchste Umweltstandards global etabliert werden können
- Umweltauswirkungen von Chemikalien minimiert werden
- Stoffkreisläufe essentiell zur Schonung von Ressourcen beitragen
- die Rückgewinnung von Wertstoffen wirtschaftlich wird

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Jan Schapp

Heraeus Precious Metals GmbH & Co. KG

Fertigungsleitung Recycling

CHD-RC-P

Telefon: 06181 – 35 49 51

Email: jan.schapp@heraeus.com