

BSH UMWELTSERVICE AG
Allmendstrasse 6 · Postfach
CH-6210 Sursee



Phosphormining aus Klärschlammmasche

Nasschemische Extraktion – LEACHPHOS eine Lösung die funktioniert

Jürg Bühler & Dr. Stefan Schlumberger



Phosphormining – Konventioneller Phosphatabbau

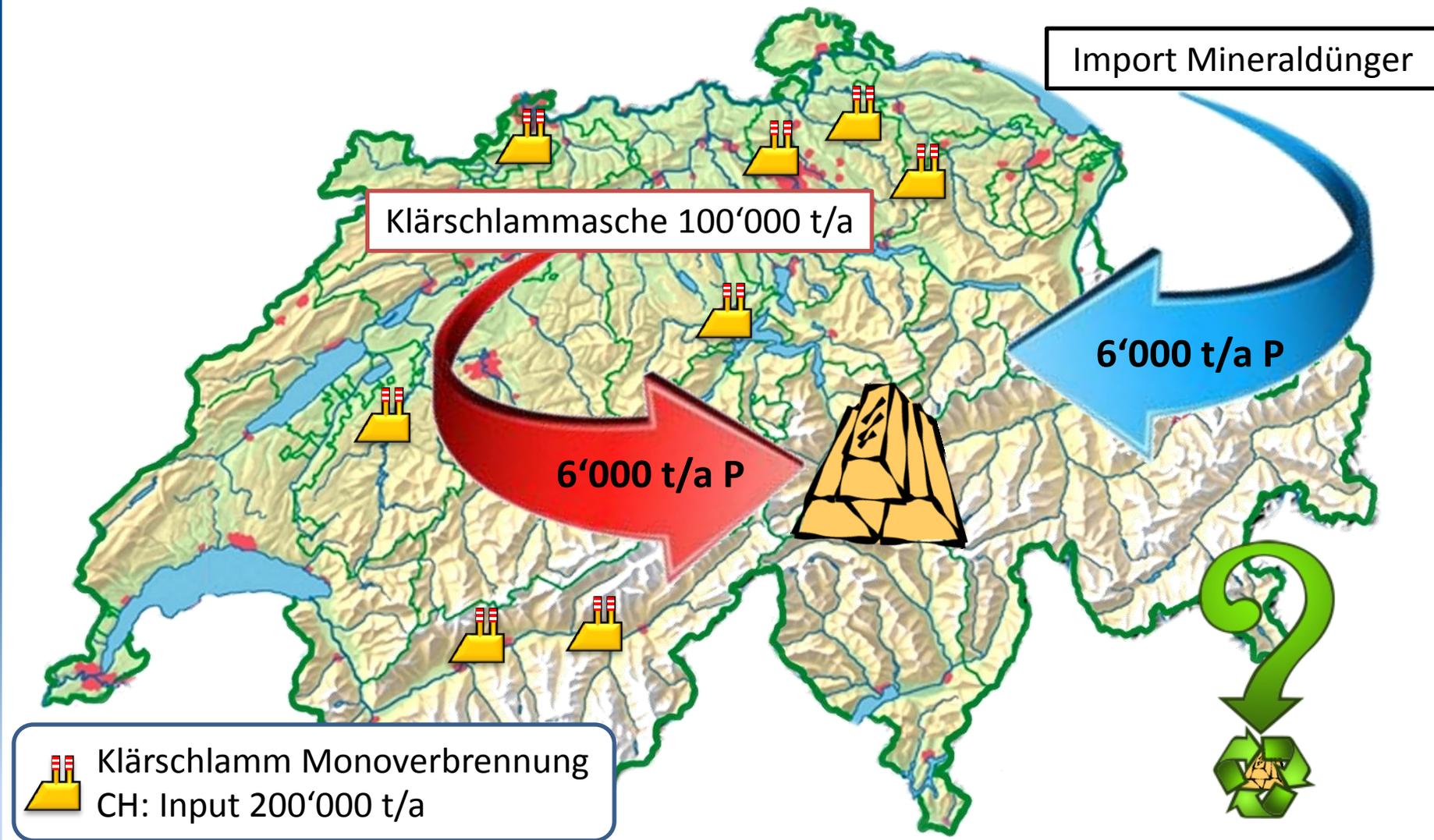


Klärschlammasche



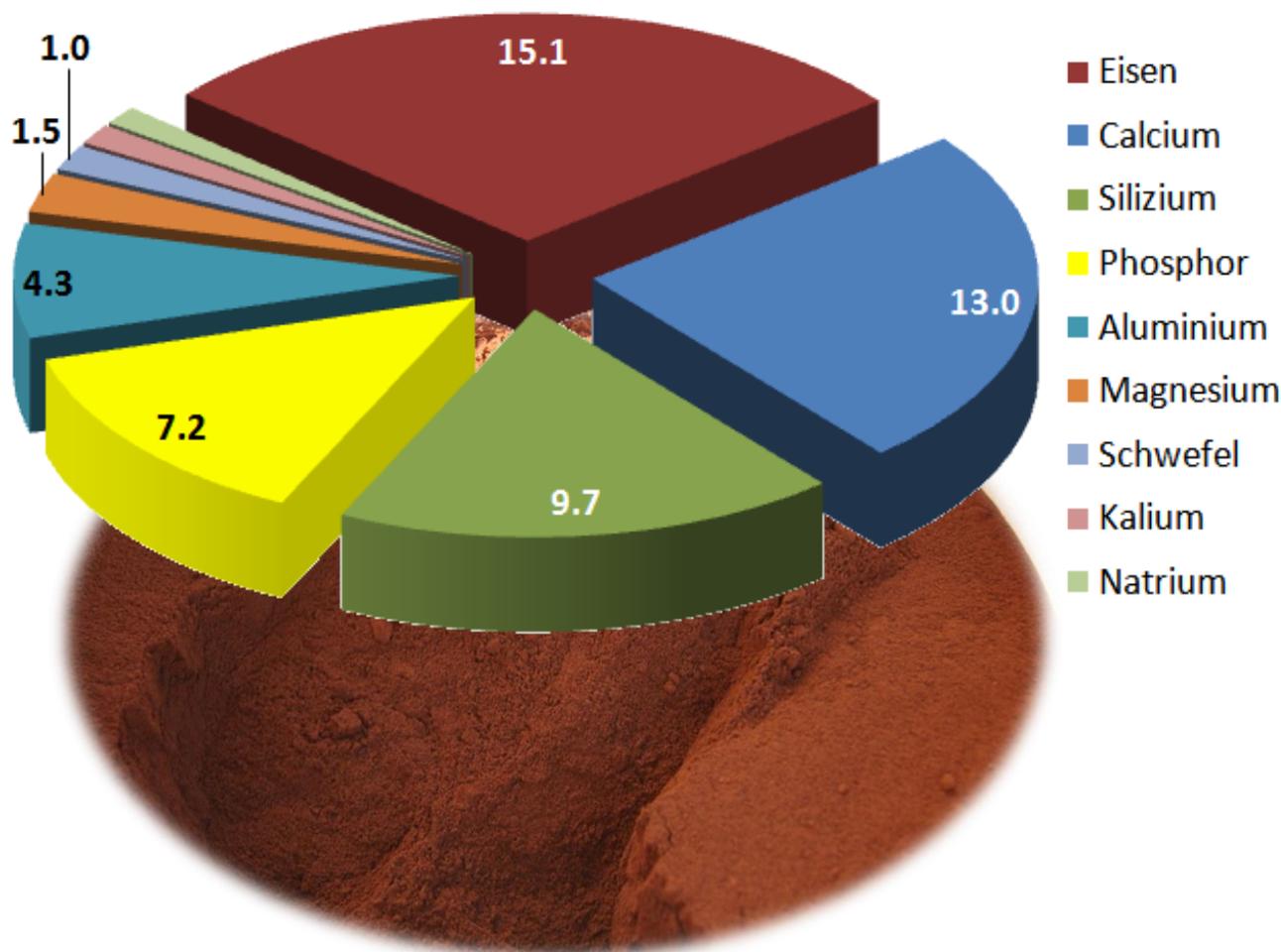
Quelle: <http://permaculturenews.org/2009/01/14/phosphorus-matters/>, Photo: Alexandra Pugachevskaya

Ausgewählte Phosphor-Stoffflüsse in der Schweiz



Inhaltsstoffe der Klärschlammmaschen (KSA)

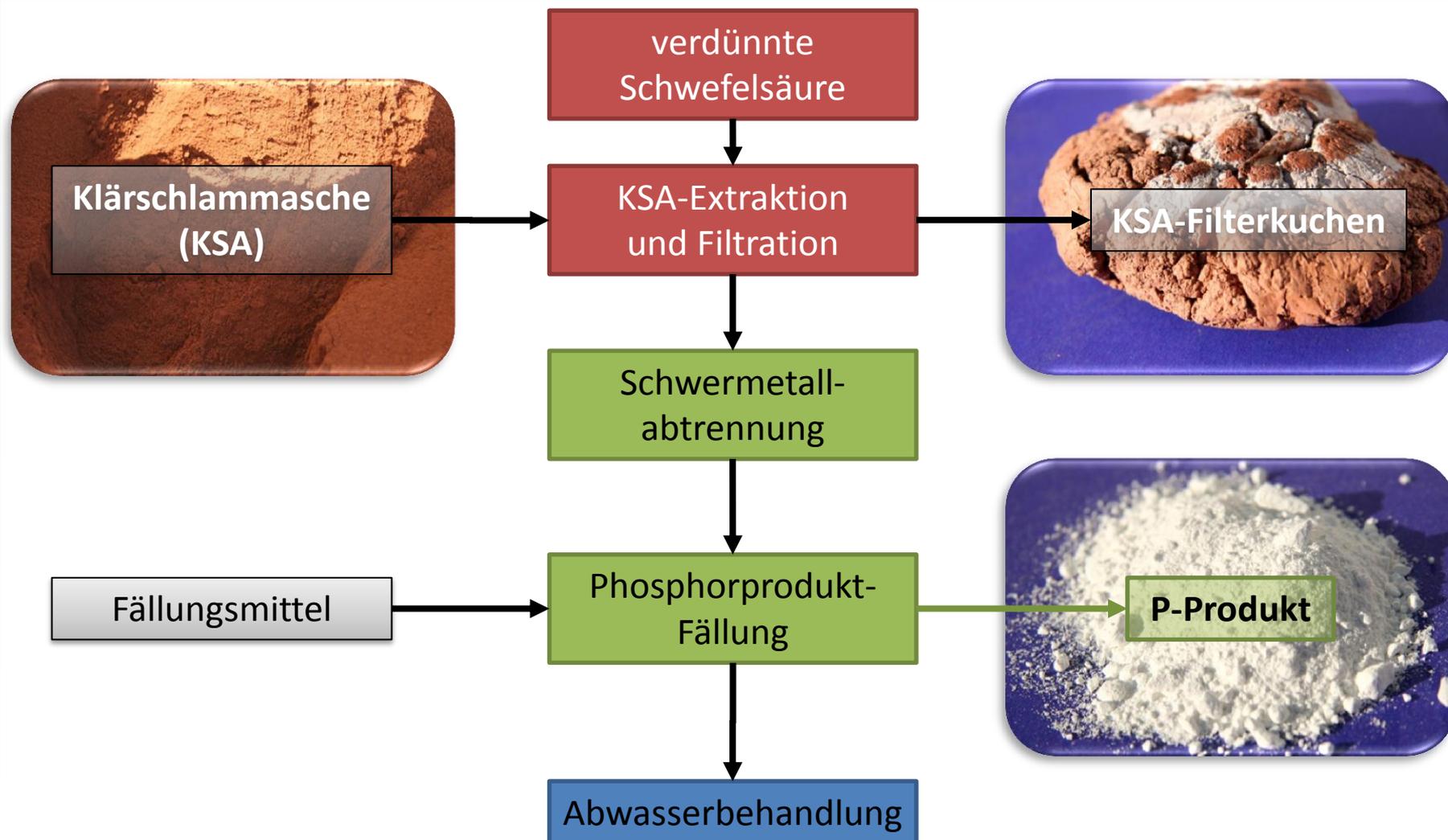
Hauptbestandteile KSA (>1 Gew.-%)



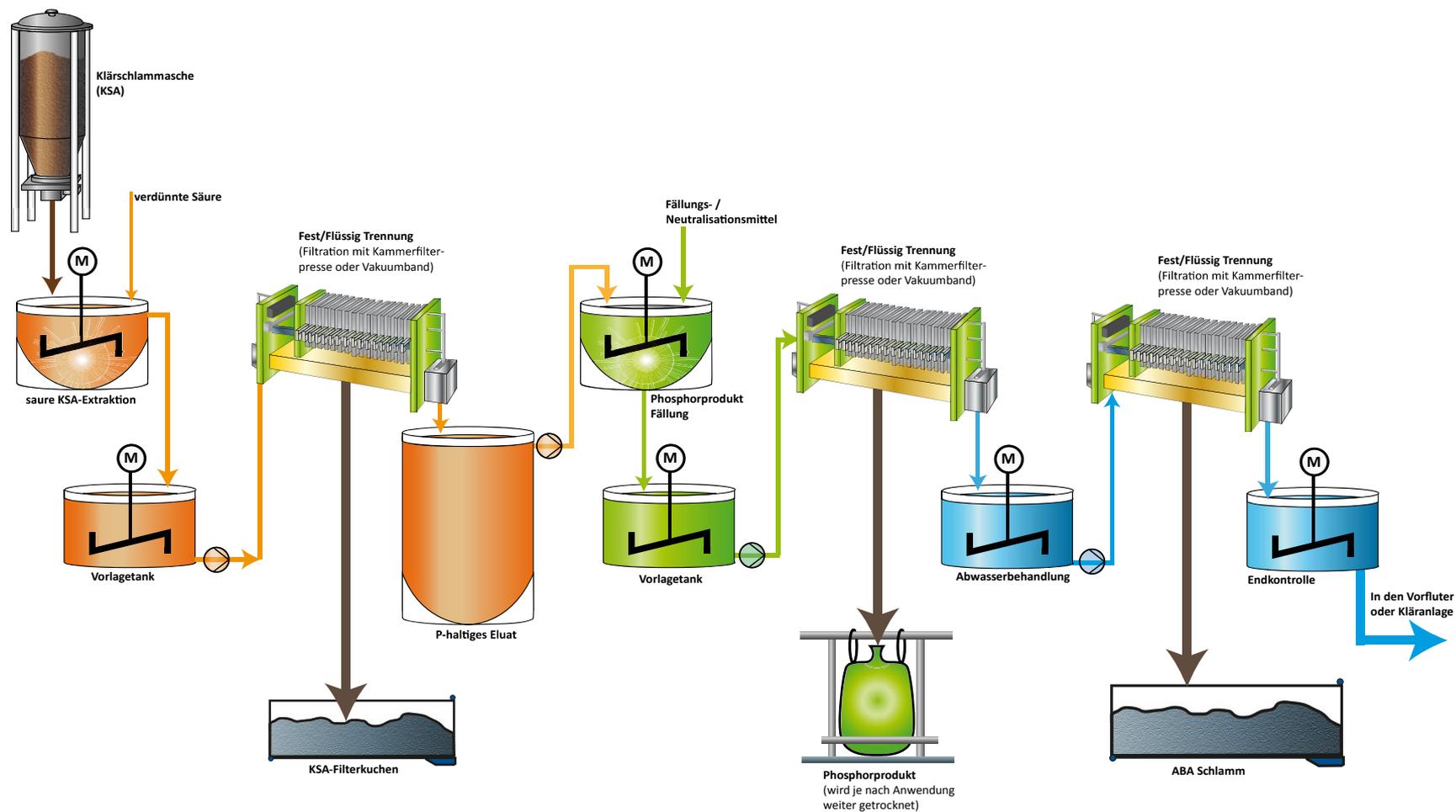
Nebenbestandteile

Element	Gehalt [mg/kg TS]
Titan	5'600
Zink	2'100
Barium	1'200
Mangan	1'100
Kupfer	850
Kobalt	150
Blei	130
Zinn	120
Chrom	110
Nickel	70
Antimon	15
Arsen	13
Quecksilber	10
Silber	7
Cadmium	4

LEACHPHOS-Verfahren



Leachphos Prozess



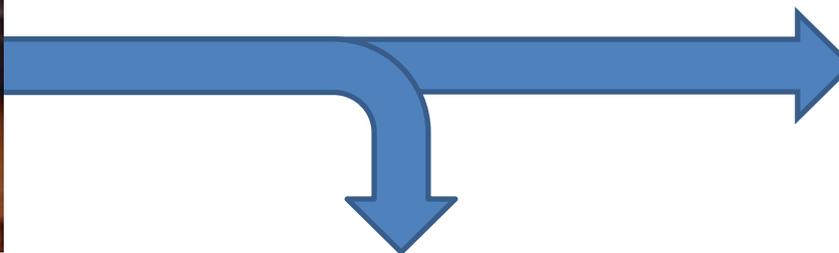
Großtechnischer Pilotversuch KVA Bern



Großtechnischer Pilotversuch KVA Bern



45 Tonnen
Klärschlammasche



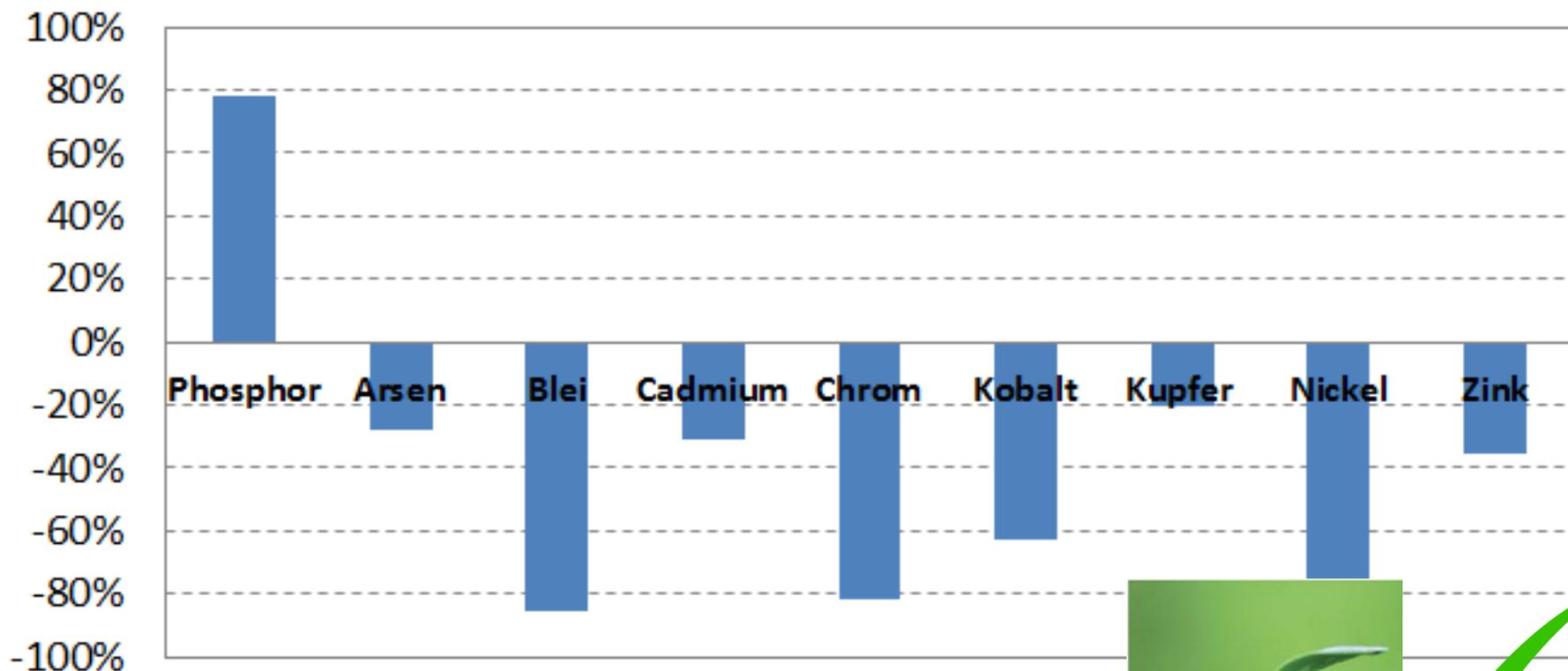
6 Tonnen Phosphorprodukt

10 Tonnen feuchtes Produkt



Vergleich Klärschlammmasche - Phosphorprodukt

An- bzw. Abreicherung der Elemente im P-Produkt



→ gute Pflanzenverfügbarkeit des Produktes



Rückstand oder Verwertung?



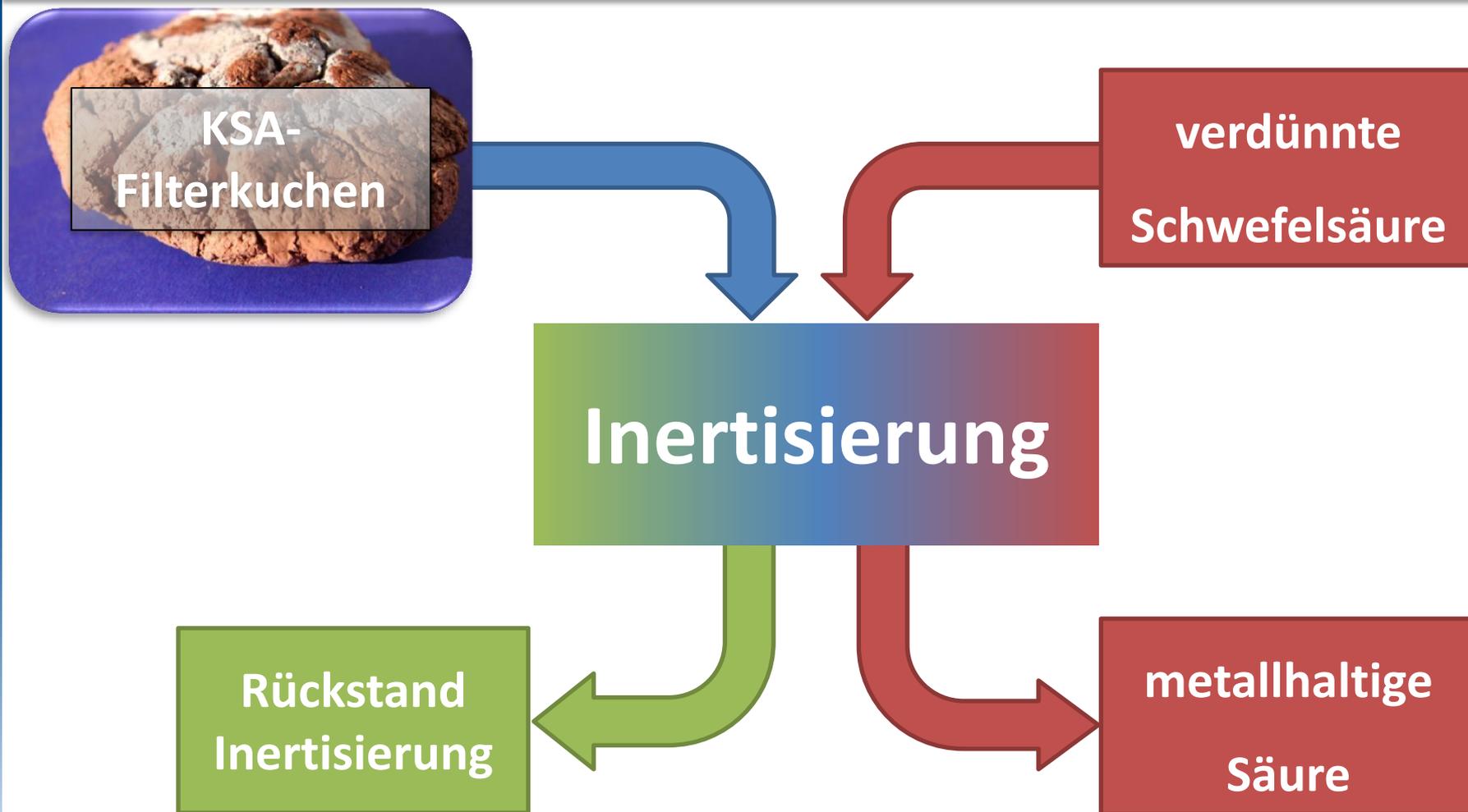
KSA-Filterkuchen

Rückstand oder Verwertung?



Element	KSA- Filterkuchen	Grenzwerte	
		Interstoff	1/2-Inertstoff
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
Antimon	11	30	15
Arsen	< 0.5	30	15
Blei	140	500	250
Cadmium	5	10	5
Chrom	110	500	250
Kupfer	513	500	250
Nickel	43	500	250
Quecksilber	< 0.7	2	1
Zink	1'535	1'000	500

Inertisierung des Rückstandes



Verwertung oder Inertstoff

Verwertung mit Metallrecycling

Vergleich KSA-Filterkuchen und Rückstand der Inertisierung

Element	KSA- Filterkuchen	Rückstand Inertisierung	Grenzwerte	
			Interstoff	1/2-Inertstoff
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
Antimon	11	10	30	15
Arsen	< 0.5	< 0.5	30	15
Blei	140	128	500	250
Cadmium	5	3	10	5
Chrom	110	67	500	250
Kupfer	513	130	500	250
Nickel	43	17	500	250
Quecksilber	< 0.7	< 1	2	1
Zink	1'535	447	1'000	500

Fazit

- ✓ Klärschlammasche als Phosphorquelle geeignet
- ✓ Phosphor ist rückgewinnbar, Rückgewinnungsrate LEACHPHOS > 70%
- ✓ gute Pflanzenverfügbarkeit des Produktes
(siehe auch Vortrag Pflanzenaufnahme von Recycling-Phosphor)
- ✓ Umwandlung des Abfalls Klärschlammasche in Produkt und Inertstoff
- ✓ nachsorgefreie Deponierung bzw. Verwertung

weitere Ziele:

- ➔ Verwertungswege des Inertstoffes und der metallhaltigen Säure werden derzeit evaluiert (Schlackenaufbereitung, Filteraschen, Metallschlämme etc.)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

