

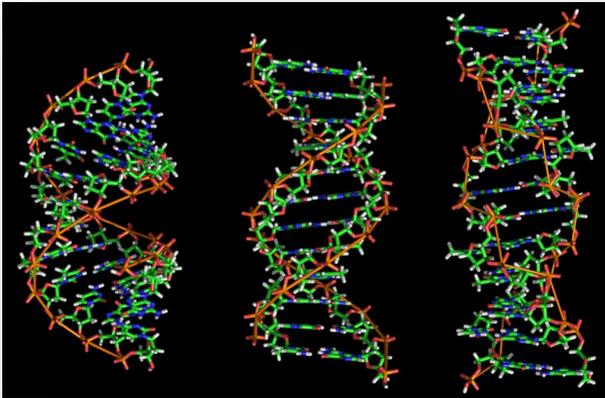


**Kanton Zürich
Baudirektion**

Lebenselixier Phosphor: Einweg oder Kreislauf?

Balthasar Thalmann, AWEL, Kanton Zürich

Ohne Phosphor kein Leben!



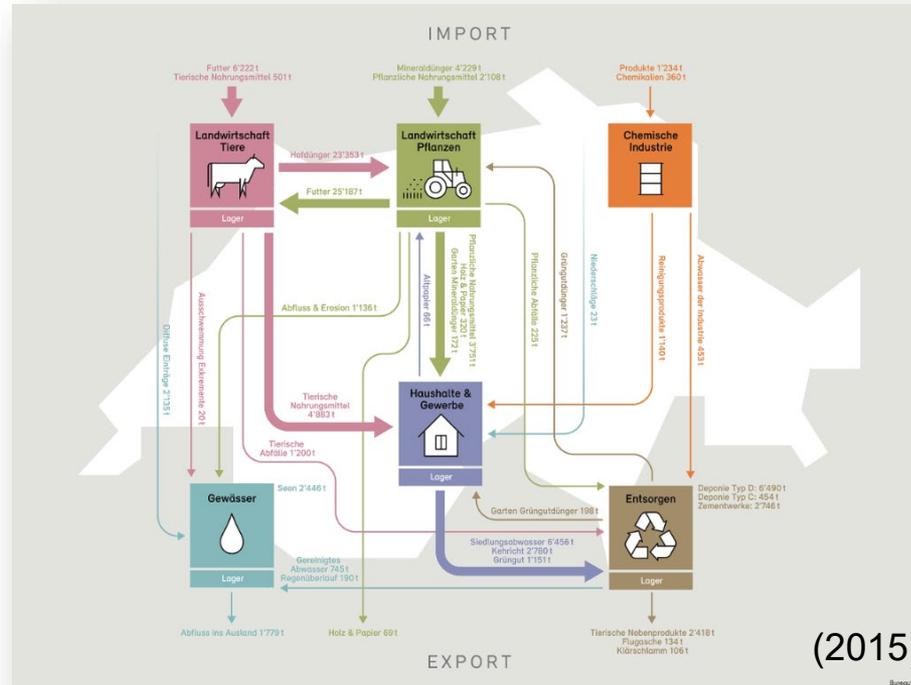
Quelle: Von Zephyris, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2117121>

ATP -> ADP

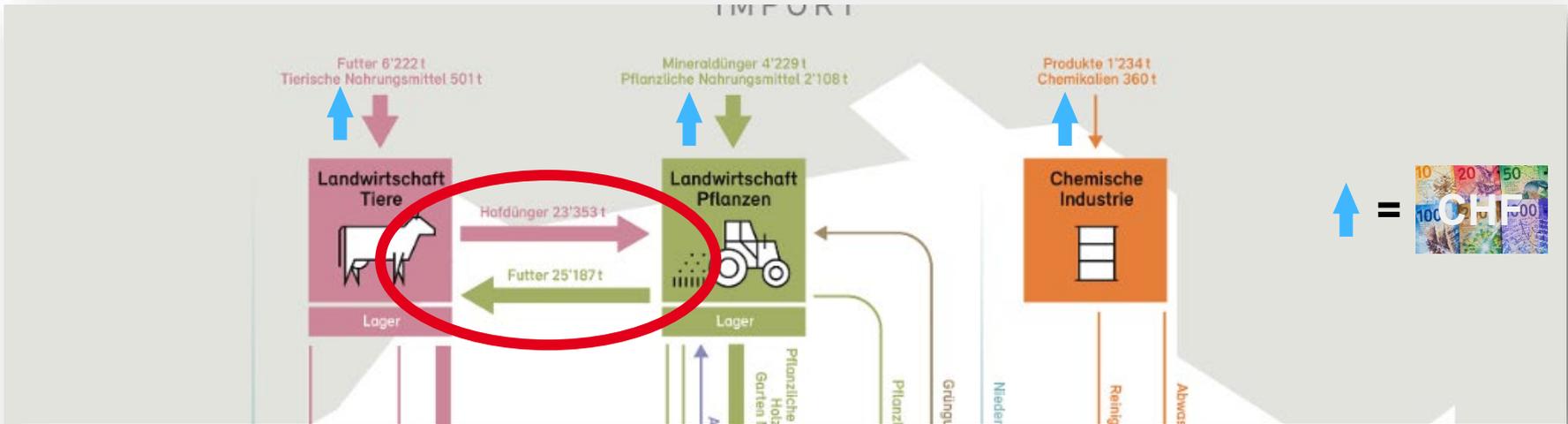


Quelle: christina.vierwieser, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2117121>

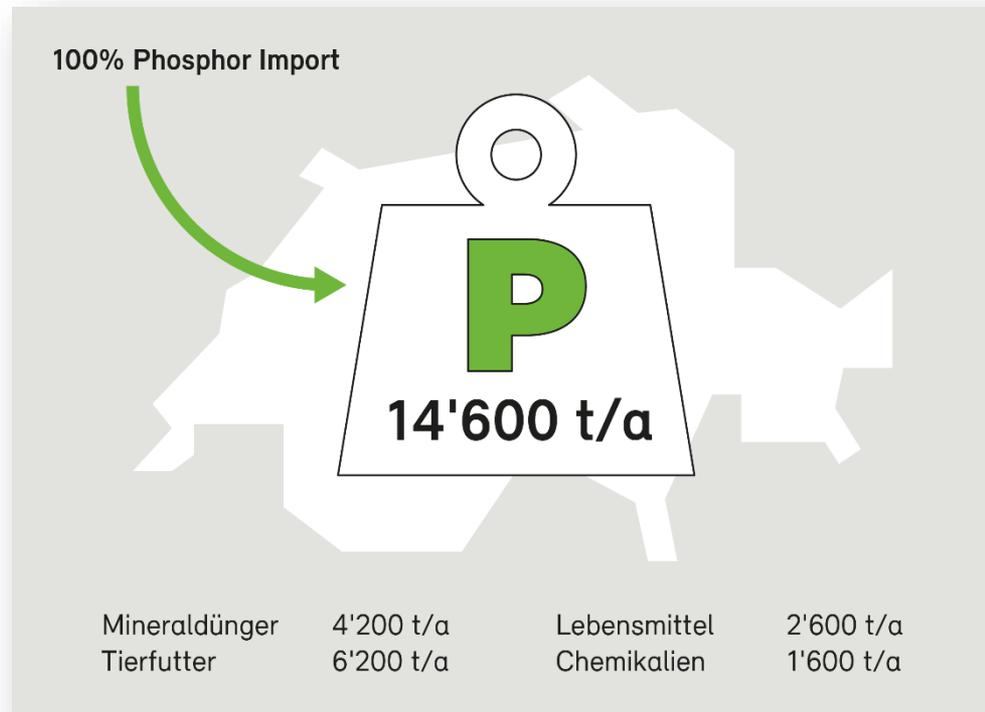
Phosphor-Haushalt der Schweiz



Phosphor-Haushalt der Schweiz

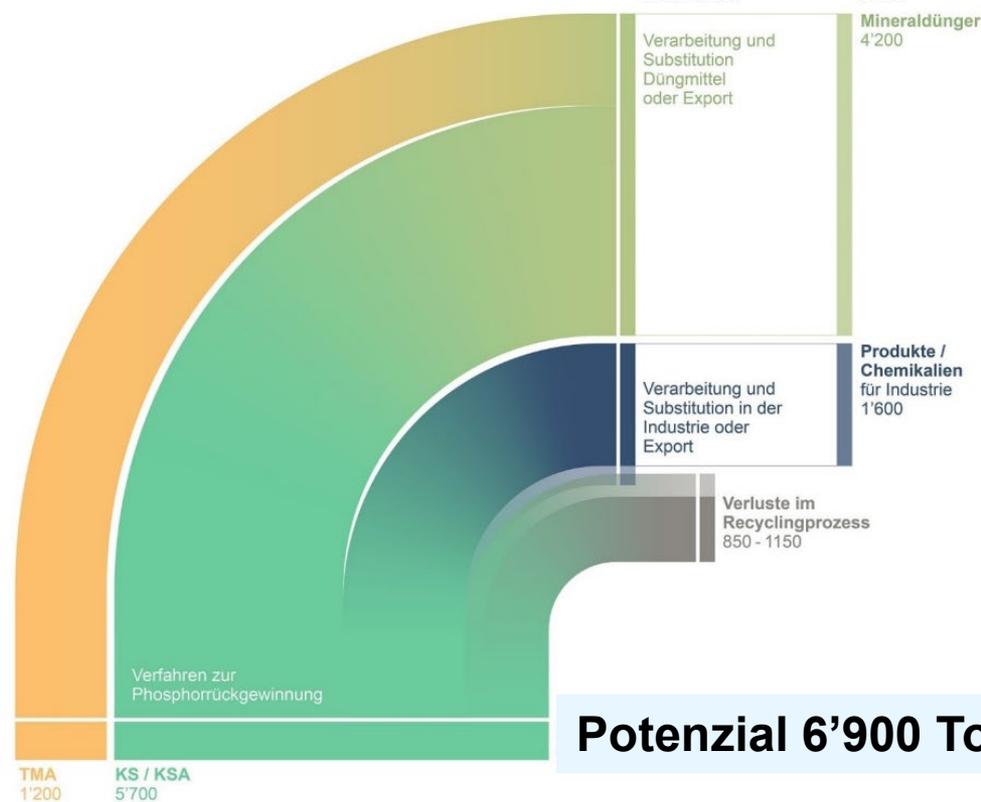


Phosphor-Import



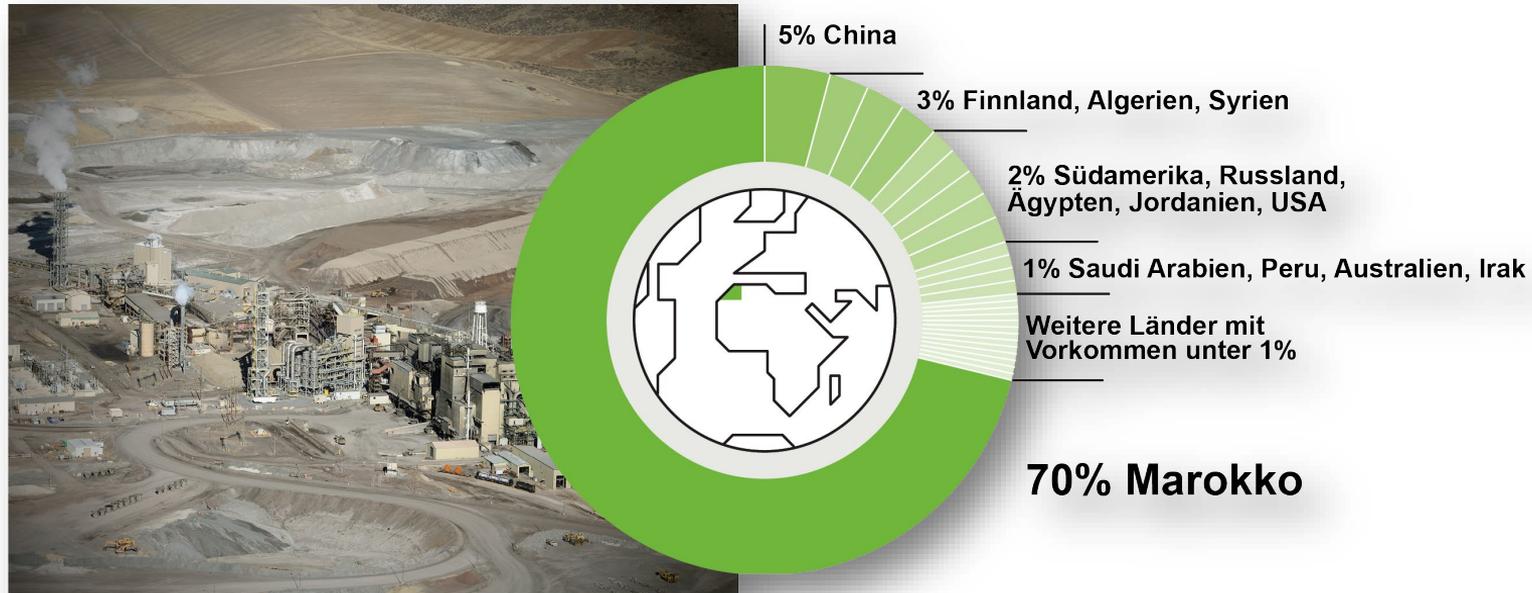
Potenzial aus Rückgewinnung = Import Dünger und «Chemie» 5'800 Tonnen

Klärschlamm und Tiermehlasche



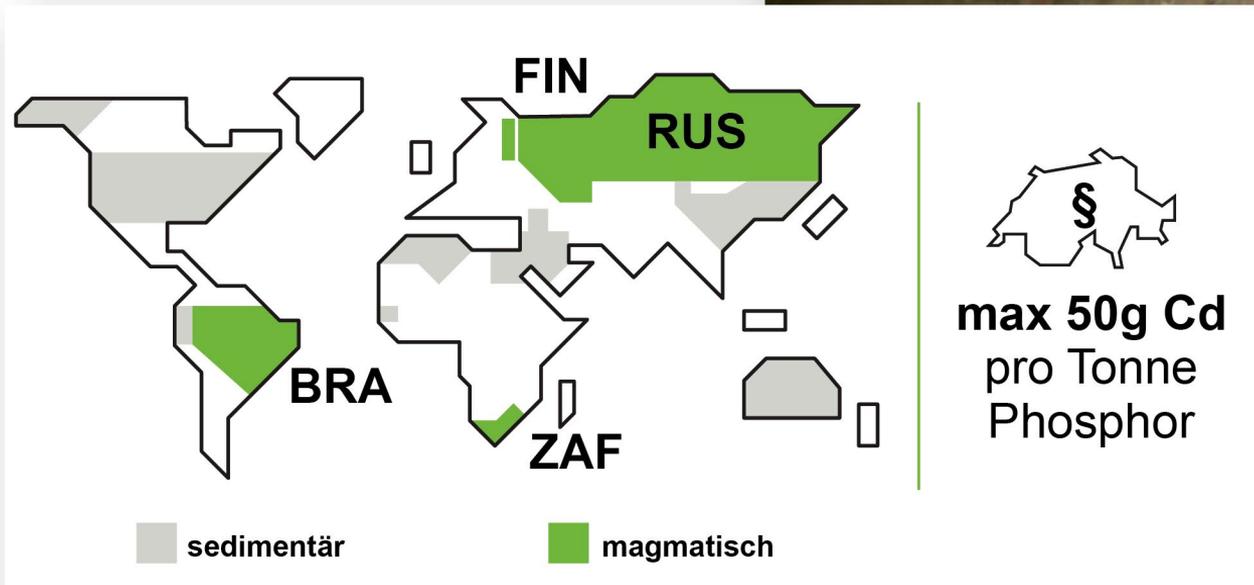
*Möglichkeit zur Kreislaufschließung mit Recycling-P unklar
Abkürzungen: KS: Klärschlamm, KSA: Klärschlammasche, TMA: Tiermehlasche

Reserven der phosphorhaltigen Mineralien

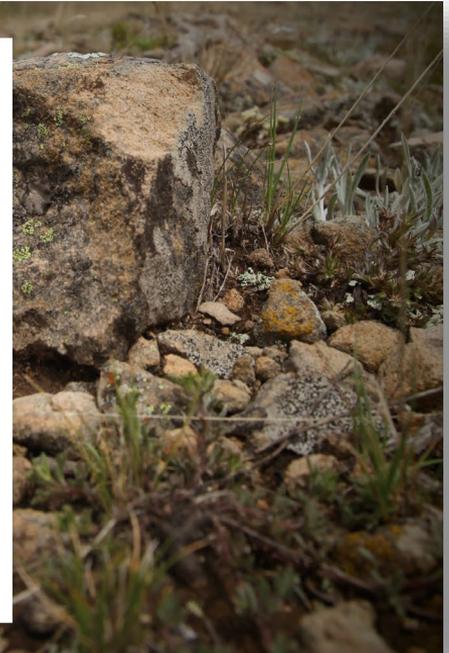


! Mit Unsicherheiten !

Qualität unterschiedlich!

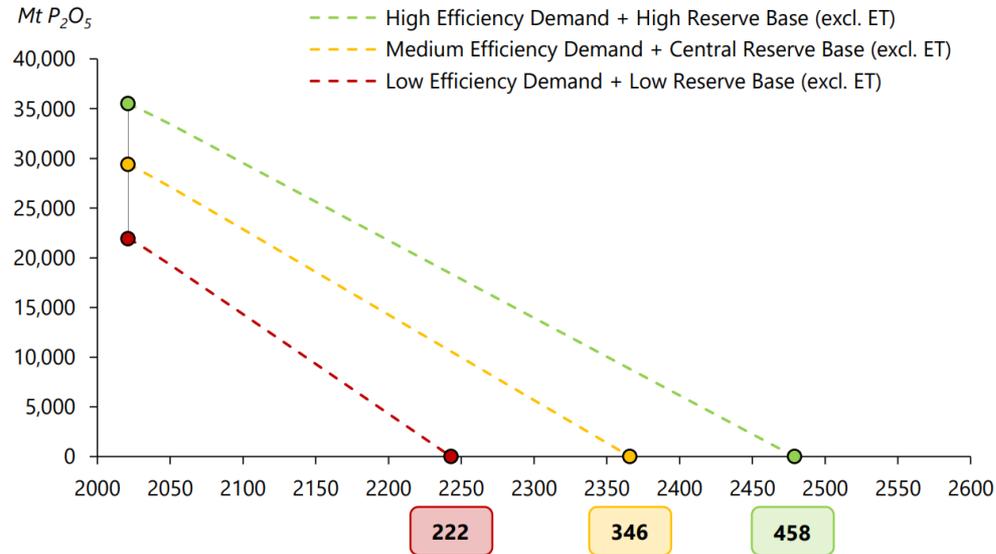


max 50g Cd
pro Tonne
Phosphor



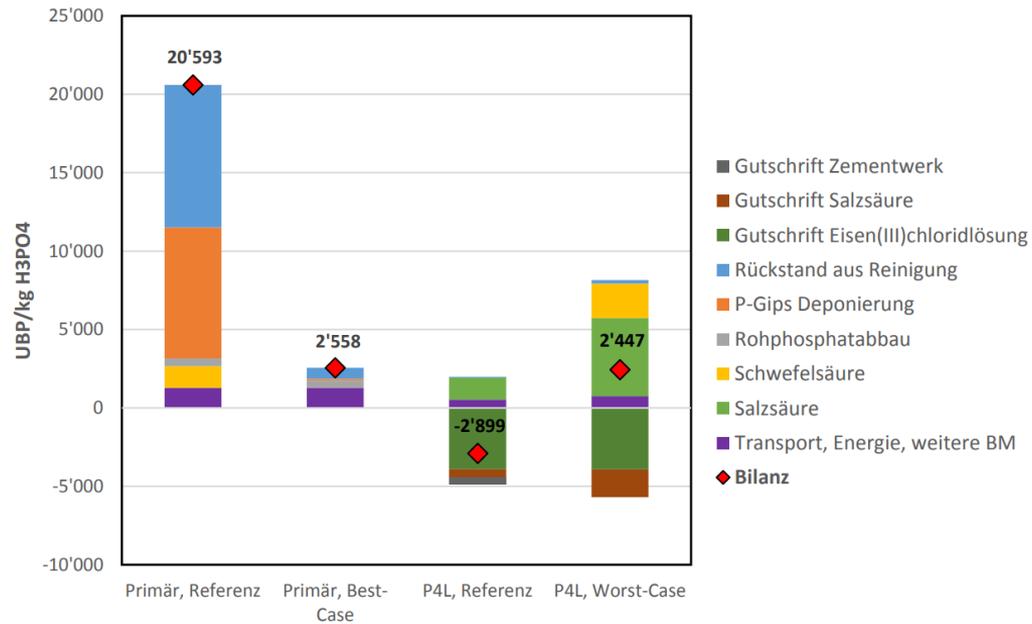
Reserven vorhanden – alles gut?

Figure 2: Depletion of the reserve base (technically recoverable using current technology)



ET = Emerging Technologies

Ökobilanz – primär, sekundär



Mai 2018

Studie zum ökologischen Vergleich der Produktion von Phosphorsäure aus Klärschlammasche mittels Phos4life-Verfahren mit der Primärproduktion von P-Säure aus Rohphosphat

Endbericht

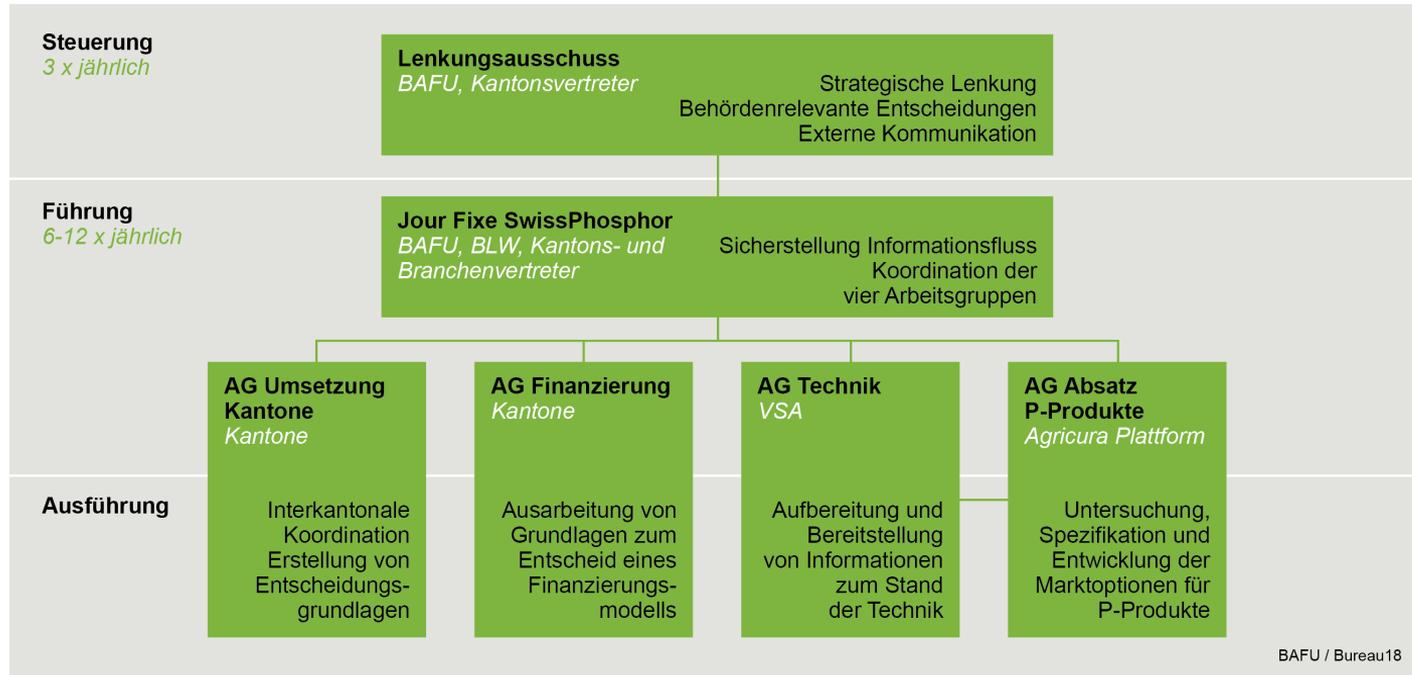
Kontaktpersonen:
Jonas Mehr
Prof. Stefanie Hellweg
ETH Zürich

Zwischenfazit

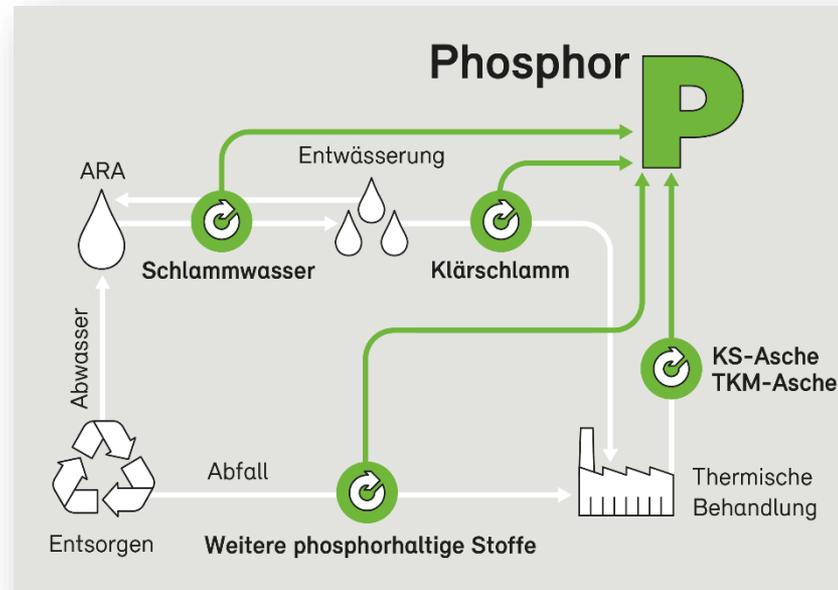
Phosphorrückgewinnung ist weiterhin richtig und zweckmässig!

- **Rohstoffschonung** – Verantwortung gegenüber künftigen Generationen
- **Unabhängigkeit** – berechenbare Lieferketten in unsicheren Zeiten
- **Gute Düngerqualität** – auch in Zukunft gesunde Böden
- Geld bleibt in der **Volkswirtschaft** – bei CH-Lösung

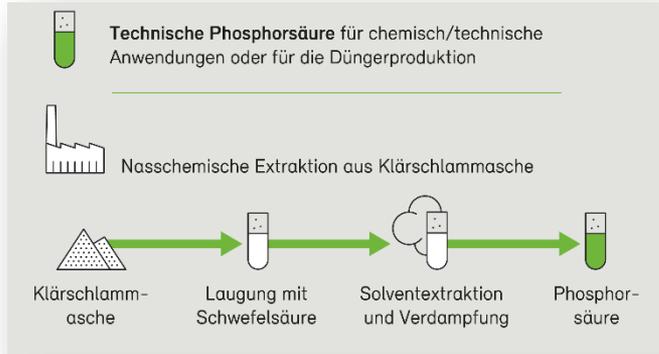
SwissPhosphor – Plattform zum Erfolg



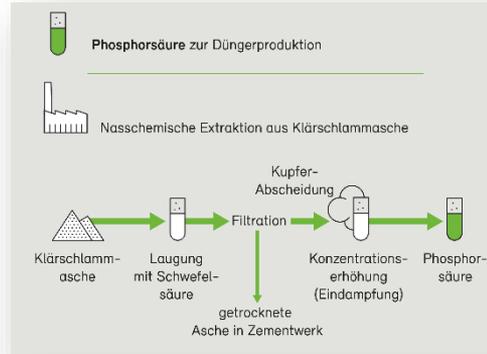
Rückgewinnungsmöglichkeiten



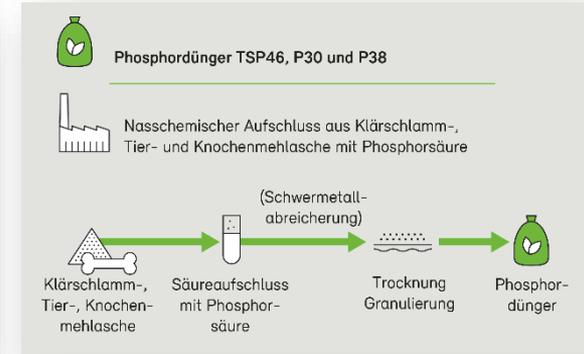
Vielversprechende CH-Projekte



Phos4Life, Emmenspitz



Phosphor26, Oftringen



ZAB, Bazenheid



Ungedeckte Kosten

- ca. CHF 300 – 500 pro Tonne Klärschlammasche
- bei rund 60'000 CH-Klärschlammasche total CHF 18 – 30 Mio./Jahr
- Betriebskosten sind deutlich grösser als Kapitalkosten

Mittelherkunft

Staatshaushalt

Bevölkerung

Landwirtschaft

Düngerindustrie

Düngerimport

Klärschlamm

Tier- und Knochenmehl

1 Subvention

2 Fonds

Nutzniesser-
abgabe

3

Lenkungs-
abgabe

5

9 Finanzierungsabgabe

9

7
Abwasser-
gebühr

8

Entsorgungsgebühr

Verteilung

3

5

7

8

9

Mittelverwendung

Investition (inkl. Entwicklung)

Betrieb und Unterhalt

Baudirektion

Mittelherkunft

Rec-
Produkt

X
Label

Den **ERSTEN** Schritt wagen!

- **Investitionssicherheit mit Augenmass** schaffen – rasche Anpassung rechtlicher Kontext
- **Investitionswille** schaffen - alle Akteure müssen wollen: Kantone, Pioniere, ARA-Betreiber, Düngerindustrie, Tiermehlproduzenten
- **keine Perfektion anstreben** - aller Anfang ist schwer

«Den Mutigen gehört die Welt!»