



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Abfall und Rohstoffe

Phosphor-Recycling in der Schweiz

Von der VVEA zur Umsetzung der Regelungen

Dr. Kaarina Schenk
Bundesamt für Umwelt BAFU

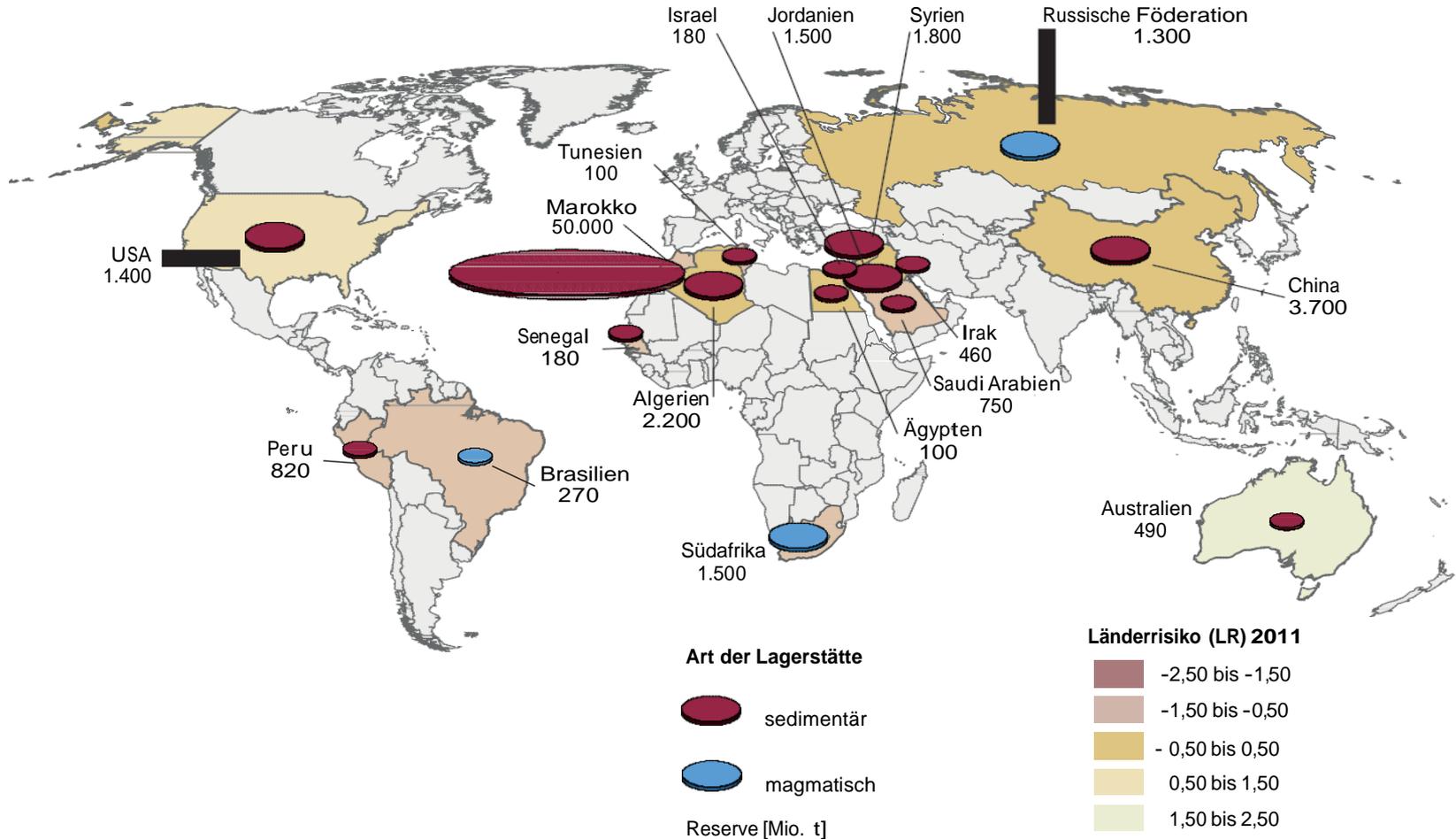
TecOrbe | Yverdon | 9. November 2018





Phosphorvorkommen

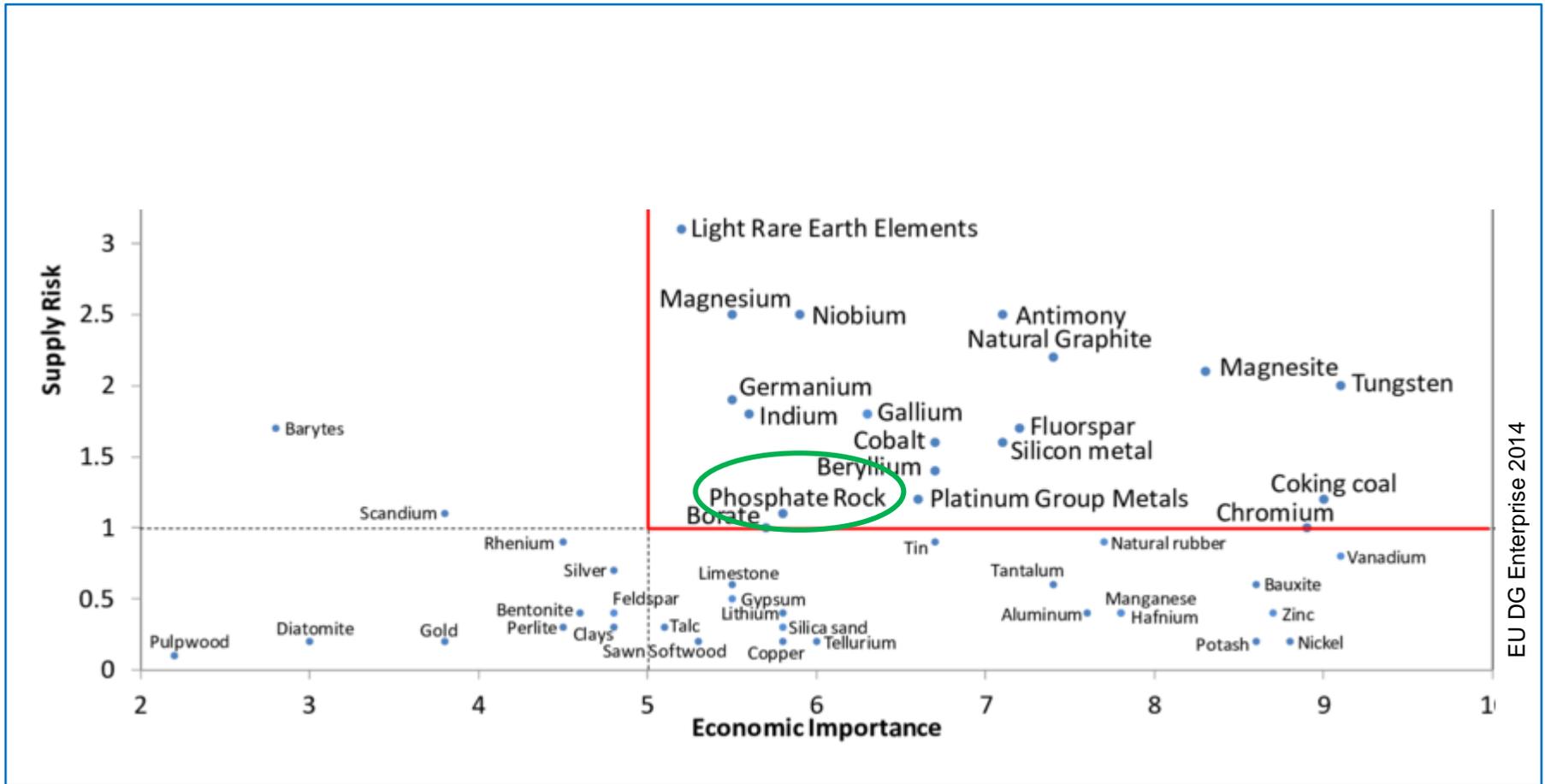
Quelle: BGR (2013)



Derzeit bekannten Phosphatlagerstätten; Vorkommen unter 100 Mio. Tonnen sind nicht berücksichtigt; die Karte stellt 99% der weltweit bekannten Reserven dar.



Phosphor ein kritisches Element



EU DG Enterprise 2014



Abfallverordnung VVEA

- Aus Klärschlamm, Abwasser oder aus der Asche aus der thermischen Behandlung von solchem Klärschlamm ist Phosphor zurückzugewinnen und stofflich zu verwerten.
- In Tier- und Knochenmehl enthaltener Phosphor ist stofflich zu verwerten, soweit das Tier- und Knochenmehl nicht als Futtermittel verwendet wird.
- Schadstoffe sind zu entfernen.
- Qualitätsanforderungen sind zu erfüllen.

10 Jahre nach Inkrafttreten der VVEA (1.1.2026)



Klärschlammmentsorgung in der Schweiz

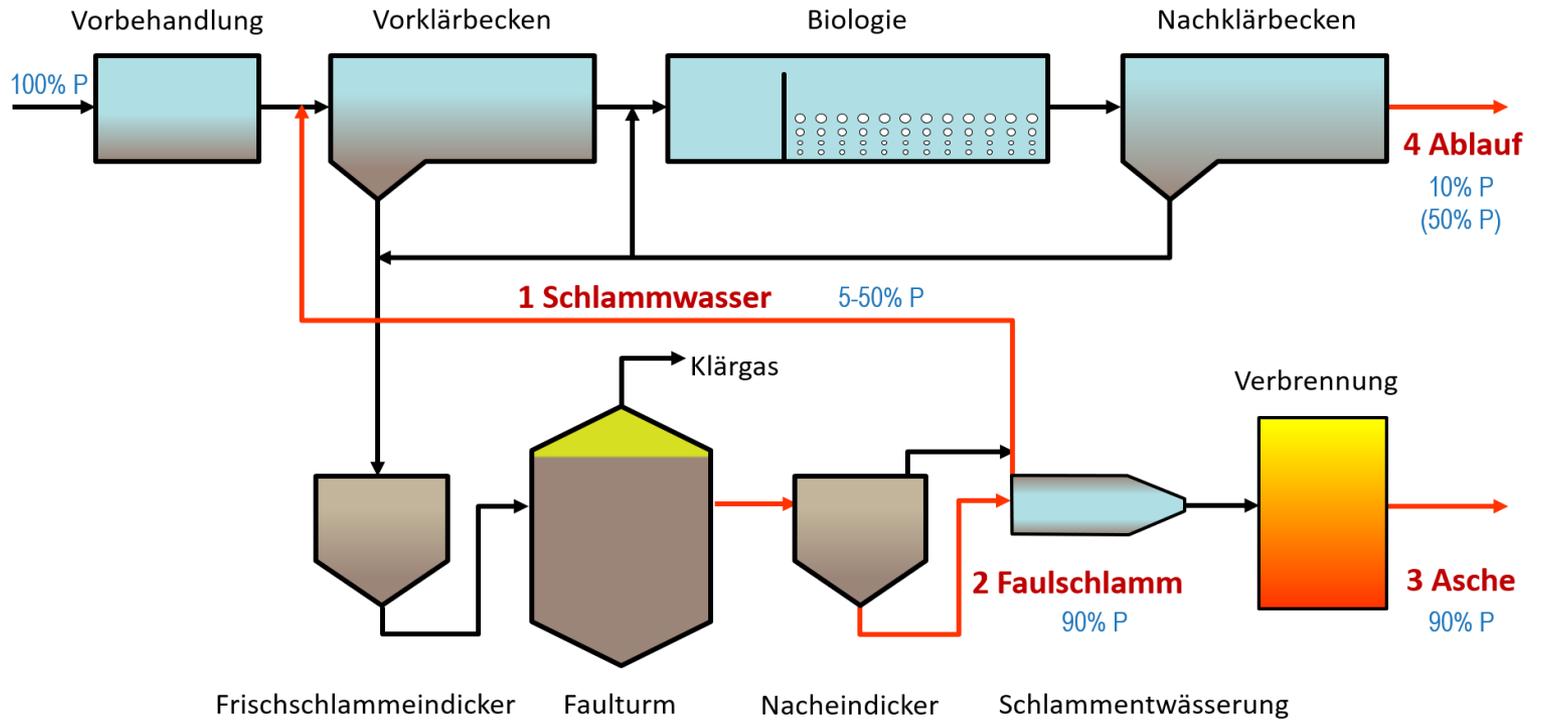
Verwertung von Klärschlamm ist verboten (2006) !

Überblick der entsorgten Klärschlammengen 2016

	Klärschlamm trocken (tTS)	Anteil an der Klärschlammmentsorgung
Monoverbrennung	120'233	63.4%
KVA	27'063	14.3%
zementwerk	42'336	22.3%
Export	43	0.02%
Total 2016	189'674	



P-Flüsse in ARA





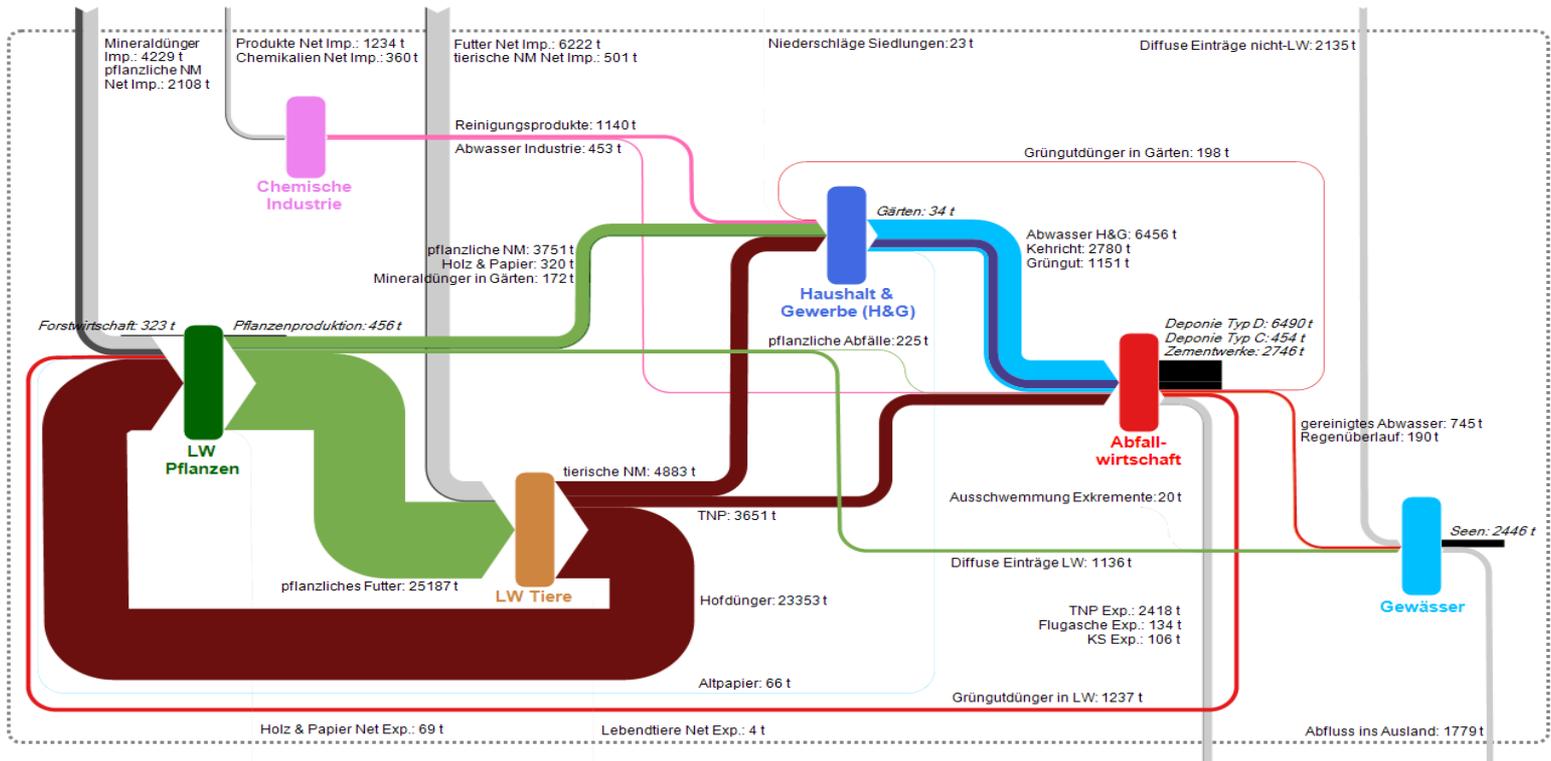
Phosphorflüsse in der Schweiz 2016

Die Schweiz ist **Netto-Importeur** von P in der Grössenordnung von **10'000 tP/a**

Erhöhung der P-Effizienz in der Landwirtschaft

Mit der Umsetzung der VVEA können ca. 9'700 tP/a zurück in den Kreislauf

Damit könnte der nationale Bedarf an Mineraldünger (4'200 tP/a) gedeckt werden





MinRec – eine neue Düngerkategorie

Ziele

- Förderung der Kreislaufwirtschaft
- Ressourcenschonung durch nachhaltige Entwicklung
- Nutzung von Nährstoffen aus sekundären Rohstoffen
- Reduktion der Schadstoffbelastungen im Boden
- Reduktion kritischer Schadstoffimporte (U, Cd)
- Verringerte Importabhängigkeit
- Einsparung von Deponievolumen



Herleitung der Grenzwerte (Prinzip)

Herleitung für anorganische Schadstoffe nach **ALARA** («as low as reasonably achievable») Prinzip:

1. Bestimmen der Minimalanforderungen bezüglich Schadstoffbelastung mittels Bilanz
- wo möglich - sonst Anreicherung über mindestens 500 Jahre
2. Ausscheiden aller Produkte, die diese Minimalanforderungen nicht erfüllen
3. Betrachtung des technischen Potentials der Verfahren, um Grenzwerte so tief wie möglich festzulegen

Pollutant	Limit MinRec (mg/kg P)
Cadmium	25
Arsenic	100
Mercury	10
Nickel	500
Zinc	10000
Chromium	1000
Lead	500
Copper	3000

gelten ab 1.1.2019



VVEA-Vollzugshilfe

«Phosphorreiche Abfälle»

Adressat: Kantone

Konkretisierung der Rahmenbedingungen

- Effizienz der P-Rückgewinnung
- Entsorgungsinfrastruktur
- Technische Kriterien
- Analyshäufigkeit, Probenahme...
- Kontrolle

Wer: Bundesämter, Kantone, Branchen, P-Experten

Konsultation für 2019 vorgesehen



Swiss-Phosphor

Fokussiert auf vier Schwerpunkte:

1. Koordination und Interessenabwägungen
2. Kommunikation
3. Markt für Recyclingphosphor
4. Abklärung und Diskussion möglicher Finanzierungsmodelle

Projektdauer: 1. September 2018 bis 31. Dezember 2020

Projektziele:

- Verbesserung des heutigen Kenntnisstandes
- Richtige Systementscheide
- Verbesserung der Kommunikation

Wer: BAFU, BLW, Kantone, Branchen



Umsetzung bis 2026

- Gesetzliche Rahmenbedingungen sind festgelegt
- Technologien im industriellen Massstab
- Bewertung der Technologien im CH- Kontext
- Es gibt nicht nur einen Königsweg
- Umfassende Ökonomiestudie
- BAFU-Vollzugshilfe “Phosphorreiche Abfälle”
- “Swiss-Phosphor”
- Kommunikation
- Wissens- und Erfahrungsaustausch mit den Akteuren



kaarina.schenk@bafu.admin.ch