

Rahmenbedingungen des Phosphorrecyclings

Ludwig Hermann - European Sustainable Phosphorous Platform

info@phosphorusplatform.eu

www.phosphorusplatform.eu

 [@phosphorusfacts](https://twitter.com/phosphorusfacts)



European Sustainable Phosphorus Platform



Platform Members Activities Links & Resources Success Stories SCOPE & News Events

Participate Collaborate Innovate

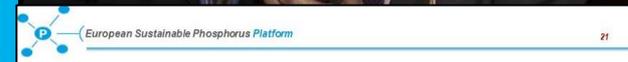
Struvite sales success in UK

European Sustainable Phosphorus Platform
 Sustainable management of Phosphorus is crucial for agriculture, food, industry, water and the environment. ESPP brings together companies and stakeholders to address the Phosphorus Challenge and its opportunities...

SUBSCRIBE to eNews & SCOPE Newsletter

Example address: _____

Beispiel: Erfolgsgeschichten



Success story: Romerike Biogas Plant Oslo

- Since 2012
- 100 000 t/y fertiliser from commercial & household food wastes
- Sorting (optical, mechanical) – Thermal hydrolysis (THP) – Anaerobic digestion
- Biogas used to fuel city buses
- 1 kg food waste = 0,13 l diesel




European Sustainable Phosphorus Platform

February 2017 n° 124

SCOPE NEWSLETTER

Policy
EIP-Agri Focus Group Recycled Nutrients Proposals for themes for Operational Groups and areas where R&D is need.
Regulatory status of struvite Authorisation of recovered struvite as a fertiliser
Meetings
CIWEM UK P pollution conference How to optimise reductions of phosphorus pollution and incite phosphorus stewardship
Global Organic Resources Congress (GORC) Dublin Innovations in the bioeconomy and organics in the circular economy
Lombardy – South Holland working together on manure recycling

Amorphous calcium silicate hydrates A-CSH A mobile batch unit was used to test P-recovery by sorption onto CSH and fertiliser effectiveness was tested.
P-recovery from biowastes P extraction from dairy cattle slurry with low acid dose and precipitation of calcium phosphate not struvite.
Agricultural Waste Products Technology review of use of modified or unmodified of Agricultural Waste Products for P-removal and P-recovery
Hydrated poultry litter ash as PK-fertiliser LCA benefits of chicken manure bio-energy and crop effectiveness of the ash as P and K fertiliser
Phosphorus management
Phosphorus in surface waters Assessing eutrophication and restoring water quality
Improving crop phosphorus use

IN THE SPOTLIGHT

Everglades Foundation George Barley Water Prize - Stage 2 US\$ 80 000 prize

Now open for submissions - deadline to request materials = 15th July 2017

THE GEORGE BARLEY WATER PRIZE

Stage 2 of the Everglades Foundation George Barley Water Prize is **currently open for applications** for teams capable of testing their solution for two consecutive weeks processing c. 24 litres/hour (see exact specifications in application materials). Applicants will submit daily inflow and outflow samples from their technology. A total of \$80,000 will be awarded in November of this year to the top 3 teams in Stage 2. You can apply to stage 2 whether or not you applied to stage 1. **The deadline to request Stage 2 application materials is 15th July 2017 and the deadline to submit applications is 31 August 2017.** Beyond Stage 2, the Pilot Stage, the third stage of the George Barley Water Prize, will qualify 10 teams to compete at a Pilot location in Canada in early 2018, with awards totalling \$800,000. Finally, the Grand Prize will see the top 4 teams compete in Florida for the ultimate \$10 million award. Information www.barleyprize.com

NEWS

ESPP eNews no. 12 - June 2017
June 15, 2017
Newsletter about nutrient stewardship, European Sustainable

TWITTER

@phosphorusfacts

7 Nov. Nutrient sustainability for food industry, led by ESPP at Sustainable Food and Beverage Conference, Coventry UK @wbcscd @eaAgrIFood

RT @vroumeas: #Wine is leading in the food industry to reduce their environmental impacts with immediate quality gains #AEC17 #circularcon...

EU research call Innovate bio-based fertilising process sustainability of fertiliser practices in agriculture <https://t.co/4U0Xun7K9S>

EU fertiliser criteria proposals, biochars, ashes (STRUBIAS) <https://t.co/4Y6e0i2sKm> @NutrientP @eureau @BSAG @SEF

18 Oct. European Nutrient phosphorus recovery & meeting <https://t.co/4Y6e0i2sKm> @dpp_ev @BSAG @NutrientP @Phosphorus_je

5 sept. ESPP takeholder discuss EU Fertilisers Rec <https://t.co/4Y6e0i2sKm> @BSAG @NutrientP

Ziele:

- Langfristige Sicherung der Nahrungsmittelproduktion
- Circular Economy – mehr Ertrag mit weniger Rohstoffeinsatz
- Umweltschutz – Boden, Wasser und Luft

Mission:

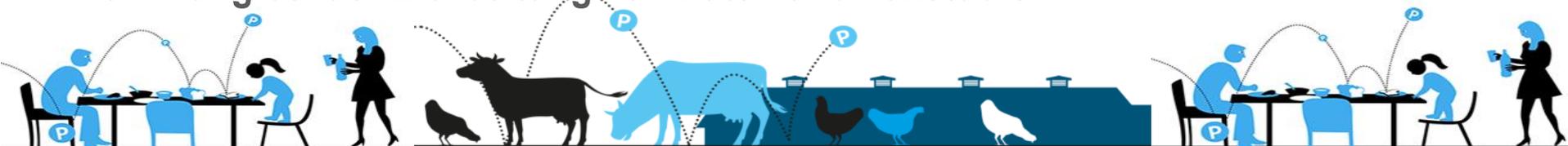
Nachhaltige Nutzung und Kreislaufführung von Phosphor

Repräsentiert: Beiträge zahlende Mitglieder aus Politik, Wirtschaft und Forschung

Erarbeitet: Auf Mitgliederkonsens und wissenschaftlichen Erkenntnissen basierende Positionspapiere zu wesentlichen Regelungen mit Bezug zu den Plattformzielen

Standort: Anerkannter Dialogpartner von EU-Institutionen und Teilnahme in Arbeitsgruppen; ermöglicht den Austausch von Informationen, Anregungen und Vorschlägen im Gesetzgebungsprozess

Aktionen: Bewusstsein schaffen und Informationen verbreiten, Networking, Mitwirkung bei der Erarbeitung von Daten und Fallstudien



Auszug aus den laufenden Politik Aktivitäten

- **EU Düngemittel-Verordnung - Revision**
 - **STRUBIAS** – Struvit, Asche als Rohstoff, Biochars
- **EU Circular Economy Package**
- **Ellen MacArthur Foundation** – Urban Biocycles
- **Organische Schadstoffe in Klärschlamm und Gülle**
- **Nitrat Direktive** und ‘processed manure’
- **Neubewertung der EU Critical Raw Materials List** (Rohphosphat, P_4)
- **Standards CEN/SABE, ISO 275**
- **R&D Politik und Projekte:** Horizon2020, LIFE, InterReg, BBI PPP, nationale Programme
- **European Network on Rural Development - Nährstoffeffizienz**
- **Nationale Politik**



ESPP bewegt: Angenommene Vorschläge

EU Fertilisers Regulation: ESPP Vorschläge, die von IMCO übernommen wurden:

- Aufnahme von Struvit, Asche-basierten Stoffen und Biochars beschleunigen
- Aufnahme der “low carbon” Düngerkategorie (mit Fertilisers Europe, ECOFI)
- Aufnahme von Nachverfolgbarkeit
- Ausweiten der Eingangsstoffe auf Nebenprodukte der Nahrungsmittelindustrie, pflanzliche Stoffe

...

Forschungsförderung

- Calls und finanzierte Projekte zu Nährstoffrückgewinnung und zum nachhaltigen Umgang mit Nährstoffen

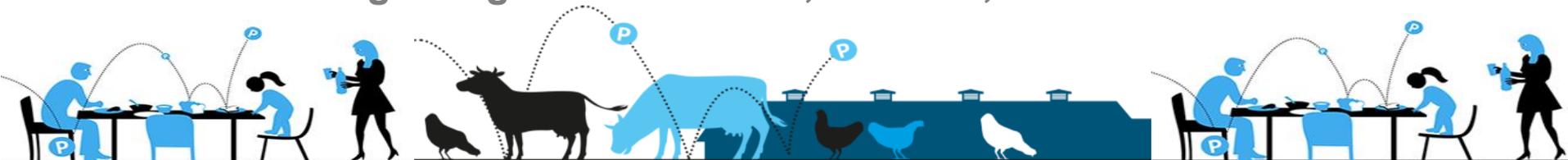
EU Liste der Kritischen Rohstoffe

- Rohphosphat wurde 2014 aufgenommen
- Die Aufnahme von P_4 wird überprüft

CEN Normen

- Die Position zu Normen muss P-Recycling 2017 begleiten

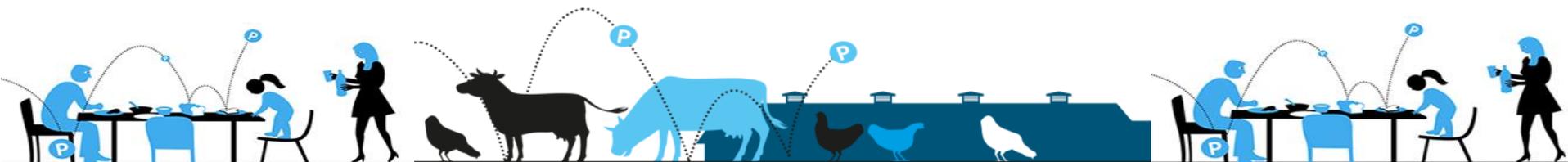
Nationale Gesetzgebung in Deutschland, Schweiz, den Niederlanden ...



Revision der Düngemittelverordnung (Regulation (EC) 2003/2003)

Ziele der Europäischen Kommission

- Faire Bedingungen für alle Düngerprodukte*
- Besserer Schutz für Umwelt und Gesundheit*
- Nährstoffrecycling ermöglichen und Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen verringern*
- Bürokratischen Aufwand und rechtliche Unsicherheiten ausräumen*

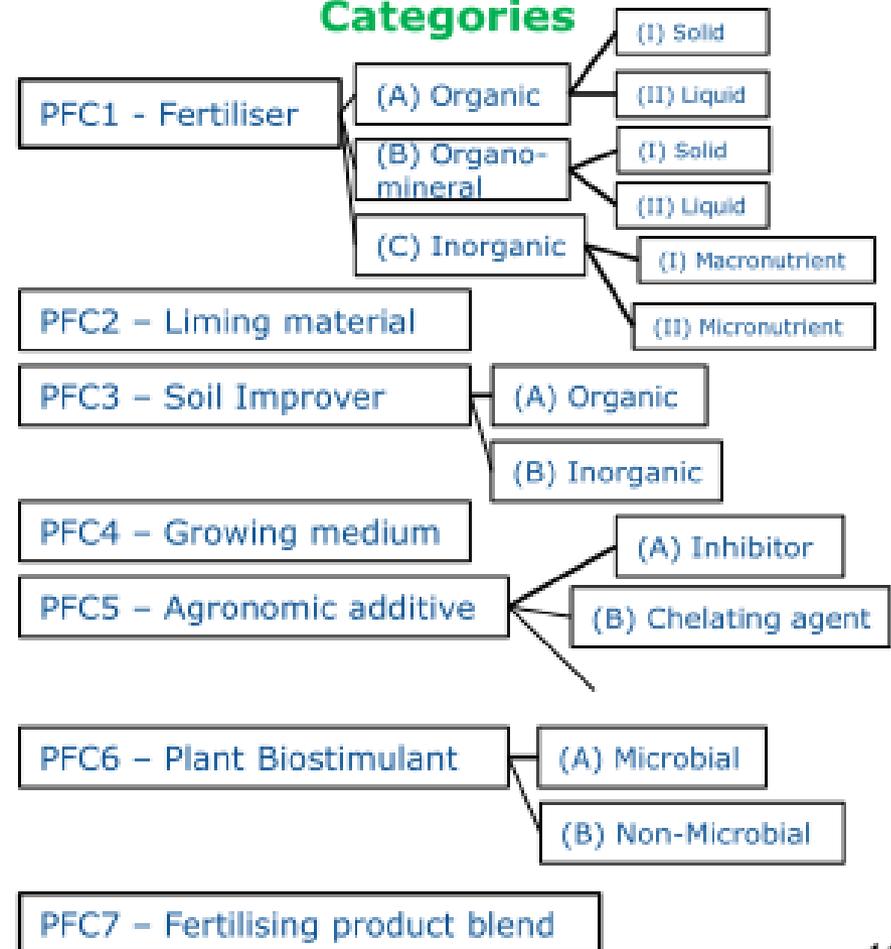


Prinzip der neuen Verordnung

Component Material Categories

- CMC 1: Non-polymer virgin materials
- CMC 2: Simple plant parts or extracts
- CMC 3: Compost
- CMC 4: Energy crop digestate
- CMC 5: Other digestate
- CMC 6: Food industry by-products
- CMC 7: Micro-organisms
- CMC 8: Agronomic additives
- CMC 9: Nutrient polymers
- CMC 10: Other polymers
- CMC 11: Animal By-products

Product Function Categories



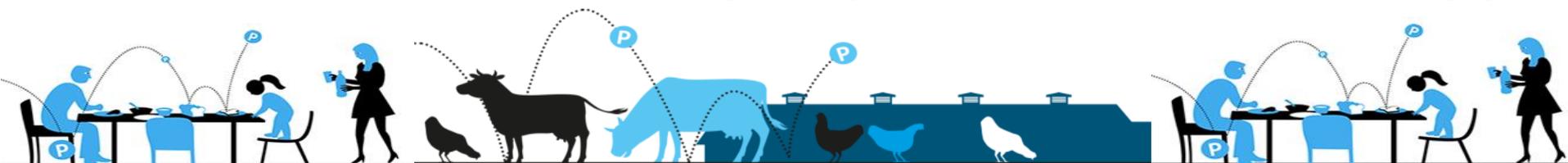
ESPP Kommentar - Status der EU Düngerverordnung

Übereinstimmung mit IMCO Änderungen (N^o = IMCO Referenz)

- Traceability or organic components (22, 283)
- Acceleration of STRUBIAS / new CMC process (14, 24, 81)
- COM implementation guide and functioning assessment (44, 102)
- “Mineral” fertiliser and “Low Carbon Fertiliser” ($1\% < C_{org} < 15\%$) (132, 170, 303)
- Phosphorus solubility: water OR formic acid OR NAC (not ‘and’) (133)
- Widening of Energy Crop digestate (inc. other plant materials 242, 315)
- Acceptance of food industry residues, sludges in composts & digestates (233, 238, 251, 296)
- Limited widening of CMC6 food industry by-products (262, 263, 263)
- List of Animal By Products accepted under CMC11 (280)
- Acceptance of specified list of industrial by-products (281)

IMCO amendments 25/7/2017

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2017-0270&format=XML&language=EN>



ESPP Kommentar zum Status der Fertiliser Regulation

Keine Übereinstimmung mit IMCO Änderungen (N^o = IMCO Referenz)

- Stark reduzierte Blei und Arsen Grenzwerte (**137, 138, 173, 174, 180, 183**)
 - Blei 150 → 20 mg/kg
 - Arsen 60 → 20 mg/kg
 - Problem für einige Recyclingprodukte
- Phosphatlöslichkeit: Wasser, Ameisensäure, NAC – es fehlt “OR” / Formulierung / Platzierung (**287, 291, 292, 293, 295, 296, 297 kohärent mit 133, 134**)
- Eingangsmaterial für Kompost / verarbeitete pflanzliche Stoffe: Ausschluss von getrockneten Stoffen (**232**)
- Alle Eingangsstoffe >1% sind zu kennzeichnen (**282**):
 - Ist der Prozentsatz zu gering – zu lange Liste der Eingangsstoffe?
 - Nur für einzelne Stoffe nötig (z.B: Organische Stoffe, siehe Nachverfolgbarkeit (**22, 283**))

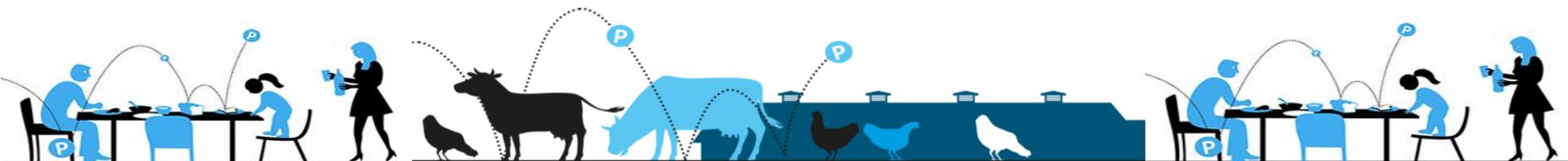
IMCO amendments 25/7/2017

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A8-2017-0270&format=XML&language=EN>



Von IMCO nicht angesprochene Themen

- *Weitergehendes Recycling von P aus Klärschlamm*
 - *ausgenommen STRUBIAS Vorschlag für Struvit / Phosphat*
- *Vorschlag zu tierischen Nebenprodukten (CMC11) offen*
 - *ESPP Vorschlag zu TNP und organischen Düngern in Entwicklung*
- *Ausweitung und Harmonisierung der Definition von “mechanisch verarbeiteten” pflanzlichen Materialien*



Von IMCO bisher nicht adressierte Themen

→ Kriterien für neue CMCs = Art. 42.1 und Überschrift von Annex II

Art. 42.1:

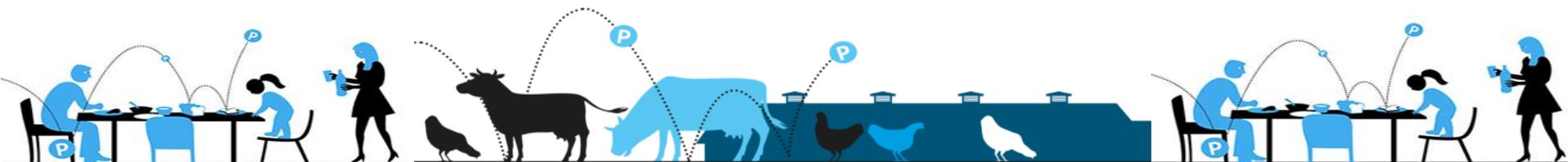
Current wording: “(a) which are likely to be subject of significant trade on the internal market, and (b) for which there is scientific evidence that they do not present an unacceptable risk to human, animal or plant health, to safety or to the environment, and that they are sufficiently effective.”

- *the raw material may not be traded (bulky or liquid materials processed onsite):
the trade criterion should apply to the finished product not the input material (CMC)*
- *the raw material may be dangerous, but this is irrelevant if this is modified during processing
(e.g. sulfuric acid by-product used to product chemical phosphate fertiliser)*

Annex II (CMCs) Überschrift:

Current wording: “The component materials, or the input materials used to produce them, shall not contain one of the substances for which maximum limit values are indicated in Annex I of this Regulation in such quantities as to jeopardise the CE marked EU fertilising product's compliance ...”

- *contaminants in raw materials (CMCs) are not relevant if these are removed in processing (to achieve PFC limits)
(e.g. cadmium in phosphate rock, heavy metals in sewage sludge incineration ash which is processed)*



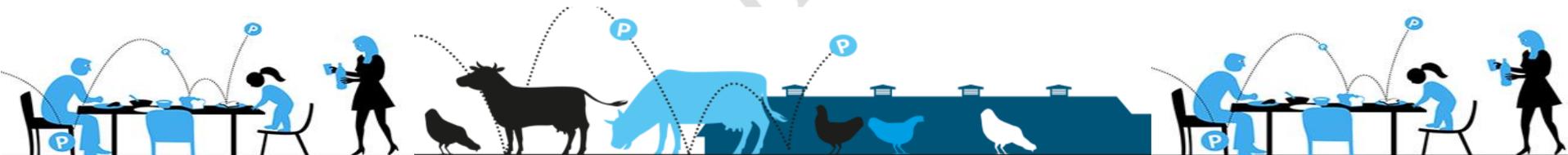
Kritische Punkte im STRUBIAS Report (u.a.)

- Tierische Nebenprodukte der Kat. 1 (DG Santé)
- Zulässige Additive und Eingangsstoffe für thermische Prozesse und zulässige Konzentrationen
- Nährstoffkonzentration in Asche-basierten CMC Stoffen:

$$\frac{(\text{CaO} + \text{MgO} + \text{MnO})}{(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{MnO} + \text{K}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{SO}_3 + \text{Cl}_2\text{O})} > 0.3 \left(\frac{w}{w}\right)$$

or

$$\frac{(\text{K}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{SO}_3)}{(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{MnO} + \text{K}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{SO}_3 + \text{Cl}_2\text{O})} > 0.3 \left(\frac{w}{w}\right)$$



Weitere Aufgaben im Kontext der Regulative

→ *Monitoring der weiteren Entwicklung*

- *Parlament – Abstimmung über das Dossier im Oktober 2017*
- *Abstimmung im Europäischen Rat, bis Jahresende 2017?*
- *Stakeholder Abstimmung zu weiteren Themen?*

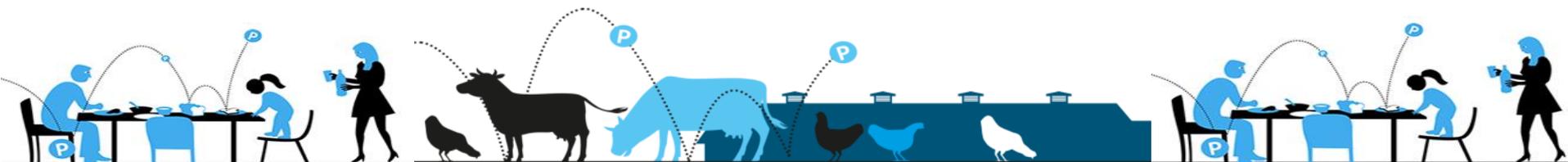
→ *Monitoring der JRC STRUBIAS Arbeitsgruppe*

- *Prozess und Zeitplan zur Finalisierung, Integration in den Annex II, Beschluss*

→ *Implementation und Follow-up der Verordnung*

- *Kommunikation und Erklärung*
- *Prozess um unvorhergesehene Probleme zu identifizieren und zu lösen*

→ *- Interpretation des Verordnungstextes*



ESPP Kommunikationskanäle

→ verfügbar für nationale Netzwerke und Mitglieder

- **Twitter**  [@phosphorusfacts](https://twitter.com/phosphorusfacts)

- **ESPP Website** www.phosphorusplatform.eu

- Veranstaltungen, Mitgliederseiten, News, F&E Projekte, Erfolgsgeschichten

- **SCOPE Newsletter**

- Science und Innovation

- **eNews**

- monatlich
- Politik, Praxis

- **45.000 Mailadressen**



April 2015 n° 112

SCOPE NEWSLETTER

P and health – public consultation

European Food Safety Authority
Dietary reference values for P

EFSA proposes to not modify current DRV's for phosphorus

Industry and policy

ISO and CEN
Sludge recovery and recycling standards

Work underway on standards for sludge recovery, recycling, treatment and disposal, including P- recovery processes

EurEau
Water industry calls for sustainable phosphorus reuse and recovery

EU water industry wants support for P-recycling and agricultural reuse of sewage phosphorus.

Phosphorus recycling

Slaughterhouse wastewater
Struvite and energy recovery

Struvite precipitation, biological treatment and anaerobic digestion for resource recovery optimisation

RecoPhos (thermal) demonstration
White phosphorus from sewage sludge ash

Pilot demonstrated shows possible potential to economically produce P₄ from sewage sludge or ash.

Phosphorus in agriculture

AMBIO
International Phosphorus Workshop IPW7

Special issue on P in agriculture identifies nutrient management challenges and research needs



Vielen Dank!

Ludwig Hermann - European Sustainable Phosphorous Platform

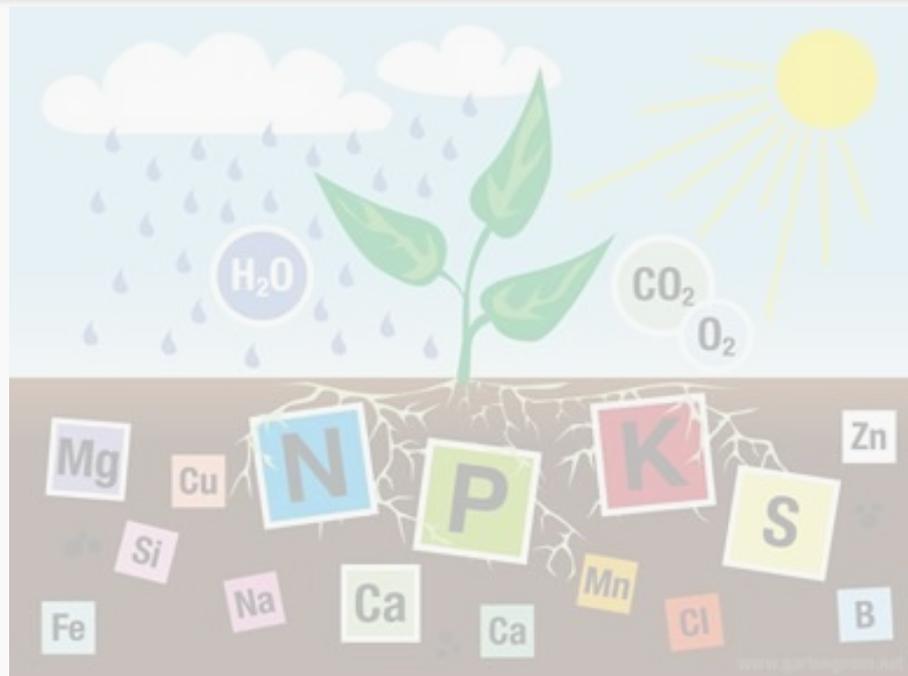
info@phosphorusplatform.eu

www.phosphorusplatform.eu  [@phosphorusfacts](https://twitter.com/phosphorusfacts)



Phosphor-Recycling: Chance und Vision?

Dr. Daniel Frank



Fakt ist...

- Phosphatrohstoffe sind weltweit extrem ungleich verteilt
- Phosphatrohstoffe sind nicht knapp, aber verunreinigt und endlich
- P-Recycling ist sachlich begründet
- Entkoppelung von Schadstoff- und Nährstoffkreisläufen ist erforderlich

Potential der P-Rückgewinnung

Aus Schlachtnebenprodukten und biobasierte Reststoffen

9.000 - 23.000 t Phosphor

Abwasser / Klärschlamm

a) ~60.000 t Phosphor (Schlamm aller KA) und ca.28.000 Tonnen aus Schlamm der KA-GK 5 [UBA_2014]

b) ~16.000 t Phosphor [BMEL, 2015]

Aus Gülle und Gärresten

jährliches Aufkommen in Deutschland:

Gesamt: 200 Millionen Tonnen

Gärreste 107 Millionen Tonnen

→ 173.000 t Phosphor [UBA, 2014] bzw. 270.000 t Phosphor [BMEL,2015]

Gesamtpotential

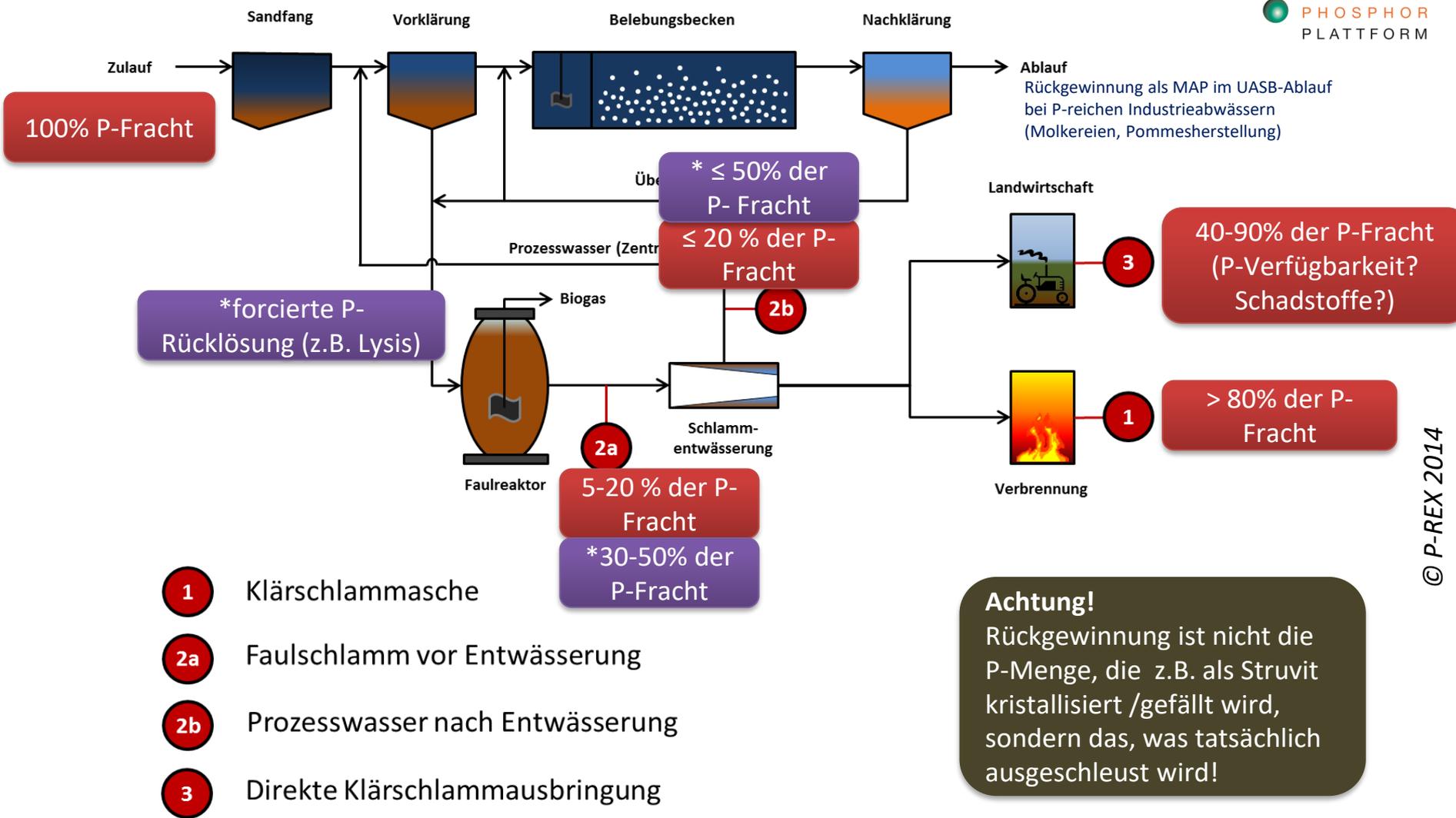
ca. 200.000 – 350.000 t Phosphor

Gesamtbedarf in der Landwirtschaft:

ca. 530.000 t Phosphor

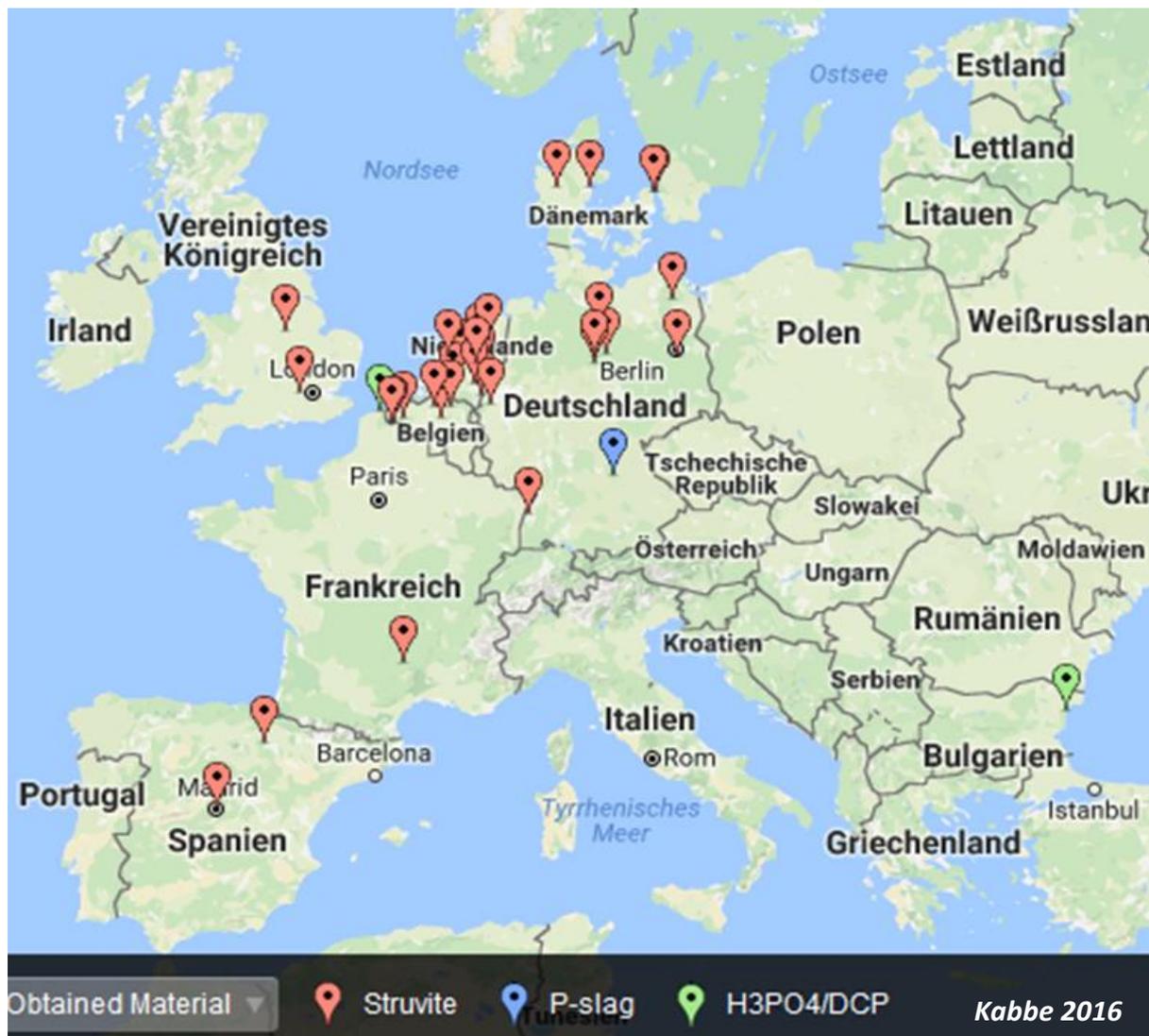
(UBA, 2014 und BMEL, 2015)

Hot spots für P-Rückgewinnung aus dem Abwasserpfad



© P-REX 2014

P_{REC}-Anlagen (Abwasserpfad) in Europa (2016)



<https://de.batchgeo.com/map/f4c921a4573967d7e18aa0e651cc3264>

Mittelfristige Neuordnung der Klärschlammmentsorgung

- nach Ausbaugrößen der Abwasserbehandlungsanlagen -

Zulässige Entsorgungsvariante	Ausbaugröße ≤ 50 000 EW	Ausbaugröße > 50 000 EW - ≤ 100 000 EW	Ausbaugröße > 100 000 EW
Bodenbezogene Verwertung	- Unbefristet zulässig	- Noch 15 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV	- Noch 12 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV
Mitverbrennung ohne P-Recycl. (MAP- Fällung)	- Unbefristet zulässig	P- Gehalt (Schlamm) < 20g: unbefristet zulässig; P- Gehalt > 20 g: Noch 15 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV	P- Gehalt (Schlamm) < 20g: unbefristet zulässig; P- Gehalt > 20 g: Noch 12 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV
Monoverbrennung ohne P- Recycl./ Aschelagerung	- Unbefristet zulässig	Noch 15 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV	Noch 12 Jahre nach Inkrafttreten der novellierten AbfKlärV

C.Bergs, DWA Veranstaltung, Perspektiven der Klärschlammverwertung 13.+14.09.2016, Bremen

- Konzept für die Rückgewinnung bis 2023

Düngemittelgesetzgebung

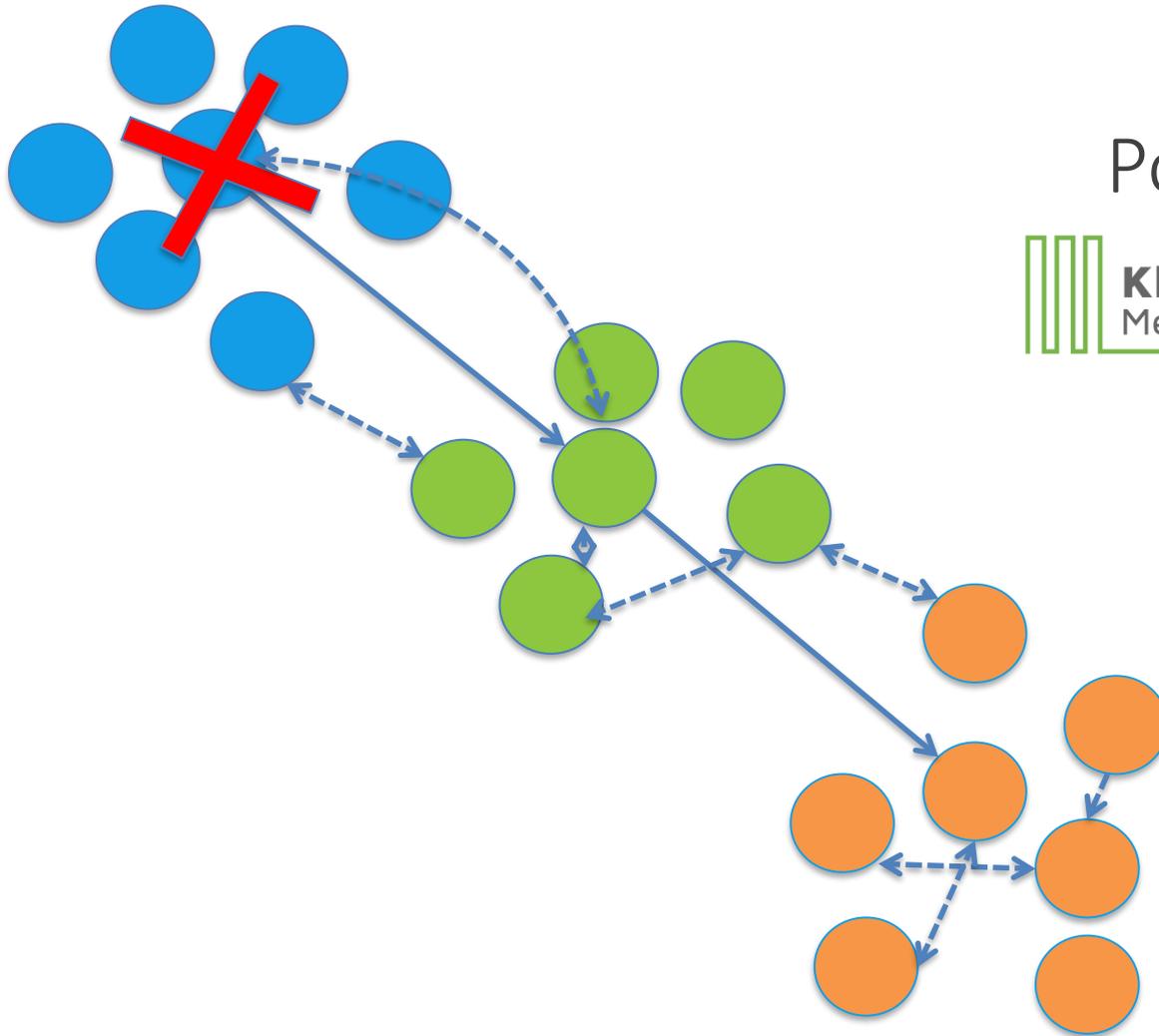
Polymere (DüMV)

- Übergangsfrist bis 31.12.2018 für synthetische Polymere.
- Im Anschluss Frachtenregelung für nicht abbaubare synthetische Polymere: 45 kg/ha Wirksubstanz für 3 Jahre

Düngeverordnung

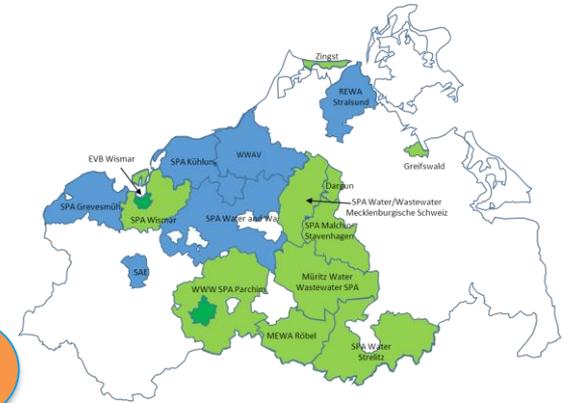
- Herbstaufbringung
 - nur bis 01.10. bei Nährstoffbedarf
 - nur bis 60 kg N bzw. 30 kg NH₄-N
- Ganzjährig insgesamt nur bis zu 170 kg N/ha (Betriebsdurchschnitt) für alle org. Düngemittel (Gülle, KS, Gärrest)
- Phosphat ab 20 mg/100 g Boden nur bedarfsbezogen und für max. 3 Jahre

Kooperationsgedanke



Positivbeispiel:

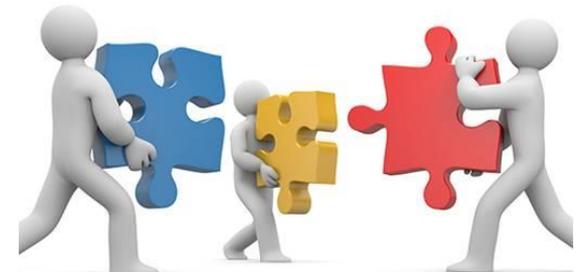
Klärschlamm-Kooperation
Mecklenburg-Vorpommern GmbH



Intl. Green Deal - NSRR



- **Netzwerke stärken**
 - Plattformen unterstützen Betreiber und Vermarkter
- **Rechtliche und regulierende Barrieren abbauen**
 - Lizenzen
 - Gesetze verändern
 - "Raum für Experimente"
- **Märkte verstehen**
 - Liefervereinbarungen
 - Zertifikate



<http://www.greendeals.nl/north-sea-resources-roundabout/>

...und die Zukunft?

- Ressource Klärschlamm
 - Entsorgungssicherung steht derzeit und in Zukunft im Vordergrund
 - Mono-Verbrennung oder Co-Verbrennung, was ist der Königsweg?

Maßnahmen zu Ende denken

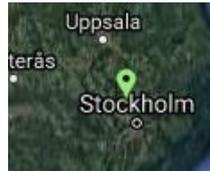
- Recycling zu Dünger und Säure, wohin damit?
 - Recyclingreste, wohin damit?
- Vollständige stoffliche und energetische Verwertung der Prozessströme anstreben
 - Ein Verfahren zur P-Rückgewinnung für alle Fälle? Eher nein!
 - Rückgewinnungsverfahren für Schlamm und für Asche
 - Ziele müssen umsetzbar sein, um langfristig Erfolg zu haben
 - Verwertungswege?
 - Biolandbau? "Standard"-Düngemittel?



Mitglieder Stand 11.09.2017

60 Mitglieder

- 17 Forschungsinstitute
- 22 Unternehmen
- 5 Vereine
- 10 Behörden/Ministerien
- 5 Kommunen
- 1 Einzelmitgliedschaft



DPP_vor Ort

- EuPhoRe, Zofingen (CH)
- TetraPhos, Hamburg
- ExtraPhos, Budenheim





Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.

European Nutrient Event
18.-20.10.2017, Basel