



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna | Austria

bi.iwr

Umweltauswirkungen der Phosphorrückgewinnung aus kommunalem Abwasser

Phosphor in der Land- und Wasserwirtschaft –
aktuelle Fragen und Lösungen, Brno, 14. – 15.5.2019

A. Amann, O. Zoboli, J. Krampe, H. Rechberger, M.
Zessner, L. Egle

TU Wien

Einleitung

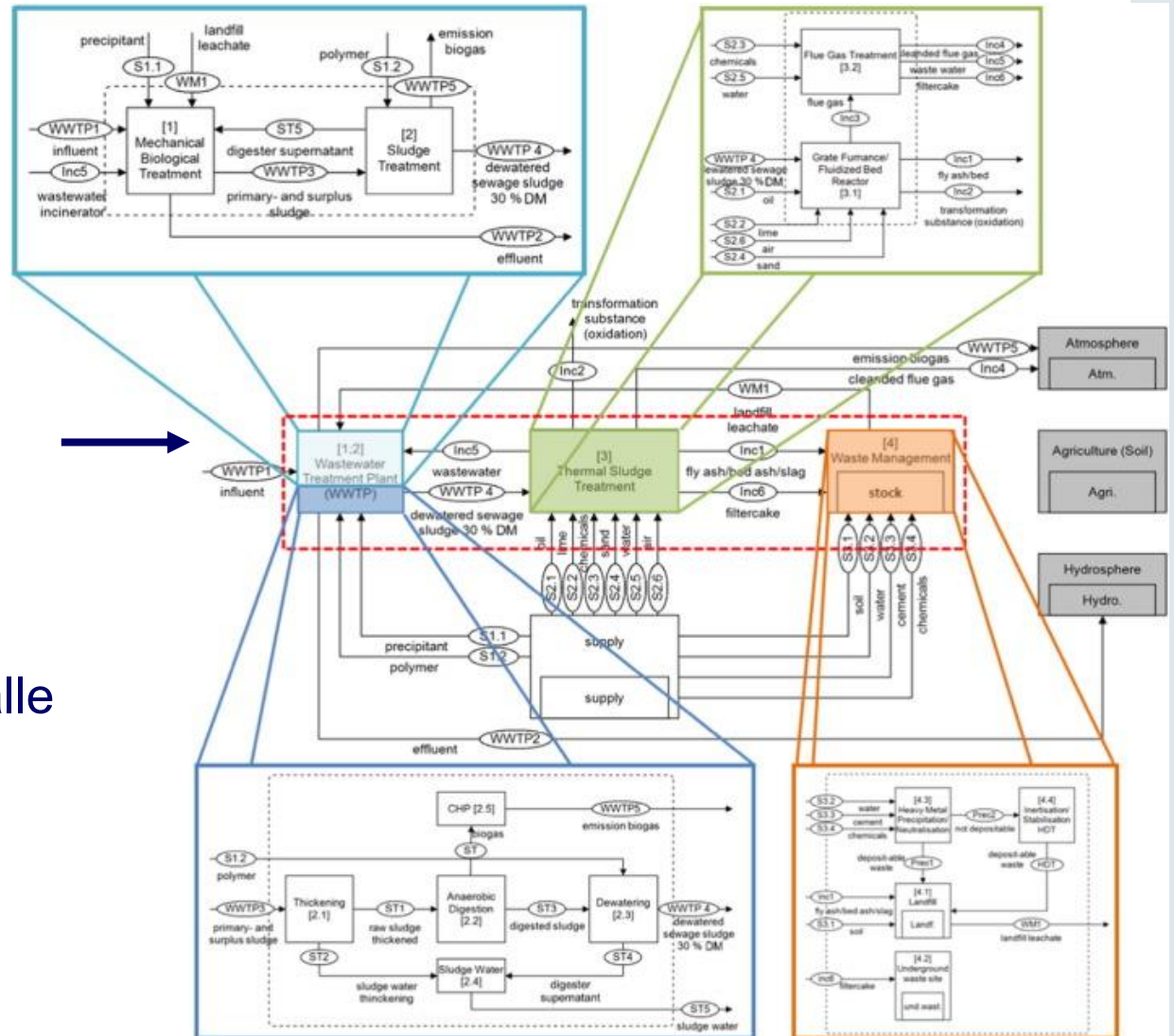
- Vergleich der Umweltauswirkungen von 18 Verfahren zur Phosphorrückgewinnung hinsichtlich
 - Kumulativer Energieaufwand
 - Treibhausgaspotential
 - Versauerungspotential
 - Rückgewinnungsquoten
 - Produkteigenschaften
 - Schwermetallgehalte
 - organische Spurenstoffe
 - Pflanzenverfügbarkeit
- Gegenüberstellung und Bewertung der Verfahren

Vergleich von 18 Technologien

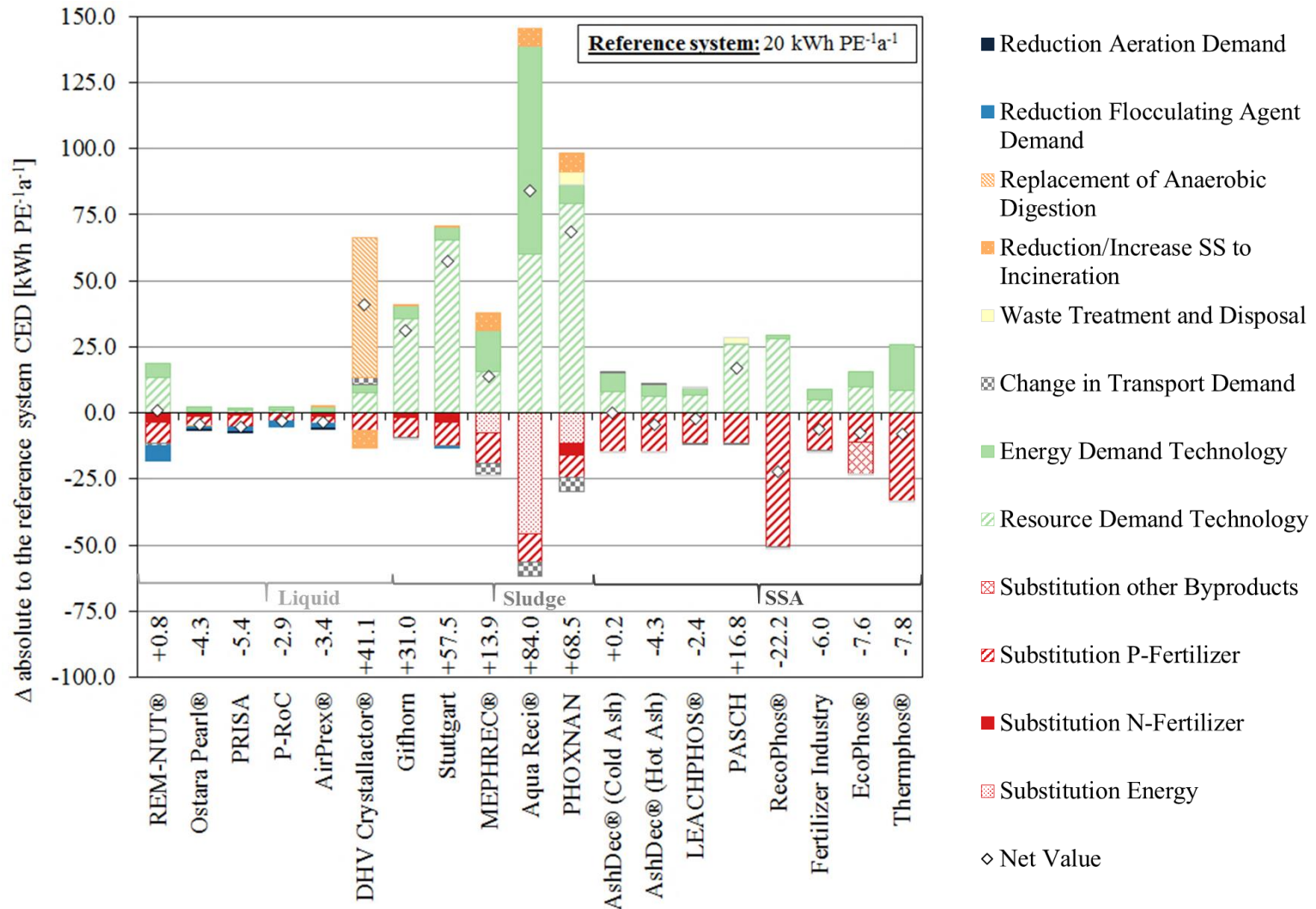
Flüssige Phase	Klärschlamm (KS)	Klärschlammasche (KSA)
REM-NUT® [ion exchange, precipitation]	Gifhorn process [wet-chemical leaching]	AshDec® depollution [thermo-chemical, ash depollution, Cl-source: e.g. MgCl ₂]
AirPrex® [precipitation/crystallization]	Stuttgart process [wet-chemical leaching]	PASCH [acidic wet-chemical, leaching]
Ostara Pearl Reactor® [crystallization]	PHOXNAN [wet-oxidation]	LEACHPHOS® [acidic wet-chemical, leaching]
DHV Crystalactor® [crystallization]	Aqua Reci® [super critical water oxidation]	RecoPhos® [acidic wet-chemical, extraction]
P-RoC [crystallization]	MEPHREC® [metallurgic melt-gassing]	Fertilizer Industry [acidic wet-chemical, extraction]
PRISA [precipitation/crystallization]		Thermphos (P₄) [thermo-electrical]

Referenzsystem

- Kläranlage mit **100.000 EW**
- Thermischer Klärschlammbehandlung (Monoverbrennung)
- Behandlung aller Abfälle



Beispielhaftes Ergebnis



Zusammenfassung Ergebnisse

Flüssige Phase

- Großteils Reduktion der Emissionen und des Energiebedarfs
- Geringe Rückgewinnungsrate
- Großteils gute Pflanzenverfügbarkeit mit geringen Schwermetallgehalten

Klärschlamm

- Vergleichsweise hohe Emissionen und Energiebedarf, mittlere Rückgewinnungsrate
- Geringe Schwermetallgehalte, Pflanzenverfügbarkeit schwankt je nach Verfahren

Klärschlammmasche

- Reduktion der Emissionen und des Energiebedarfs bei Substitution von Rohphosphat, hohe Rückgewinnungsraten
- Keine organischen Spurenstoffe, Schwermetalle je nach Verfahren kein bis hoher Entfernungsgrad
- Pflanzenverfügbarkeit hoch für die meisten Produkte

! Absoluter Vergleich der Technologien schwierig (regionale Aspekte)