



A man with brown hair and glasses, wearing a green hoodie, is looking down at a document in his hands. He is in a laboratory or industrial setting, surrounded by complex machinery with various pipes, valves, and gauges. The background is slightly blurred, showing more equipment and a bright light source.

ExtraPhos®

Zwischenstand des Pilotbetriebs

Berlin, 12. September 2017

Pilotanlage – seit Juni 2017 in Betrieb



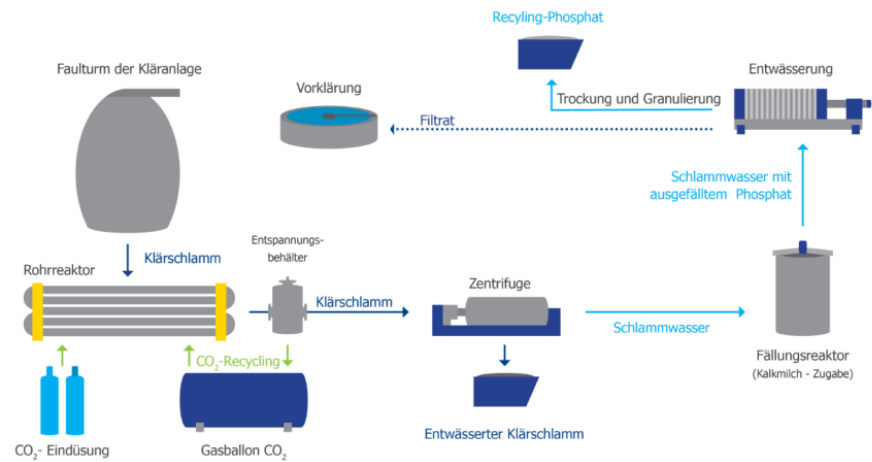
Hauptkomponenten der Pilotanlage



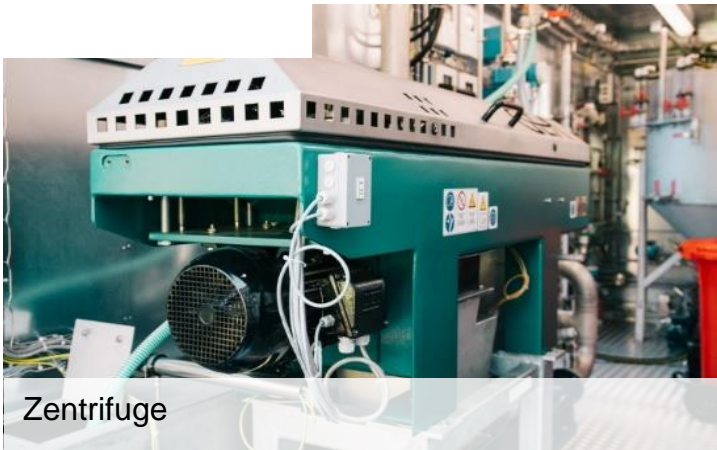
Rohrreaktor



Entspannungsbehälter

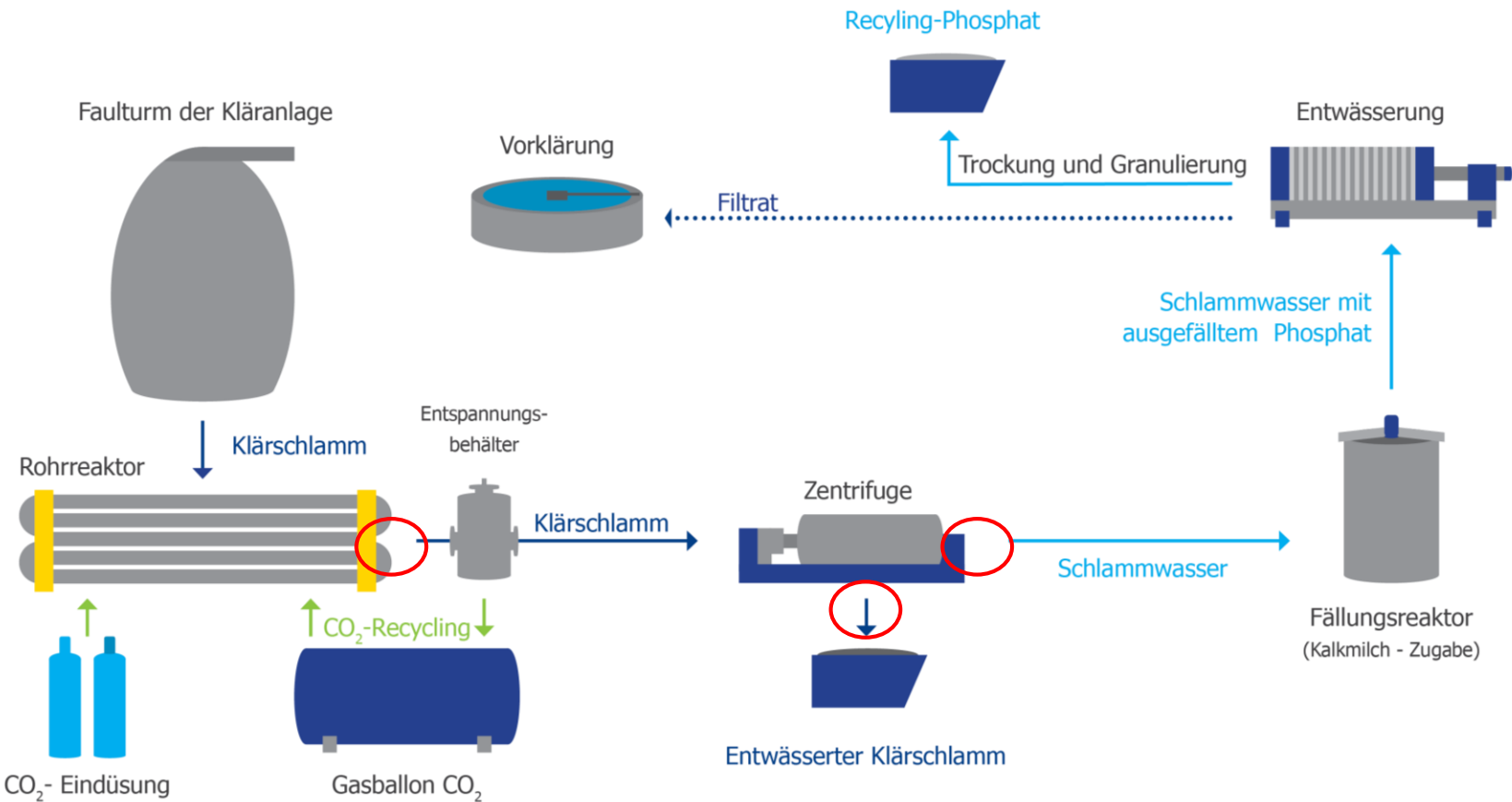


Fällungsreaktor



Zentrifuge

ExtraPhos®-Verfahren



Probleme im Probebetrieb

- Verzopfungen durch Haare und andere Fremdstoffe
- Druckhaltung im Feststoff-/Flüssigkeits-/Gas-Gemisch schwierig
- KS-Austragung wg. zu guter Entwässerungsleistung in geplanter Rohrleitung nicht möglich
- KS-Rückführung wg. zu guter Entwässerungsleistung in geplanter Rohrleitung nicht möglich
- Schwimmschlamm im Zentrat
- Flüssig-CO₂ erwärmt sich in der Leitung
➔ Bypass mit höherem Durchfluss
- Verschleppung von CO₂ ins Zentrat, DCP-Fällung problematisch



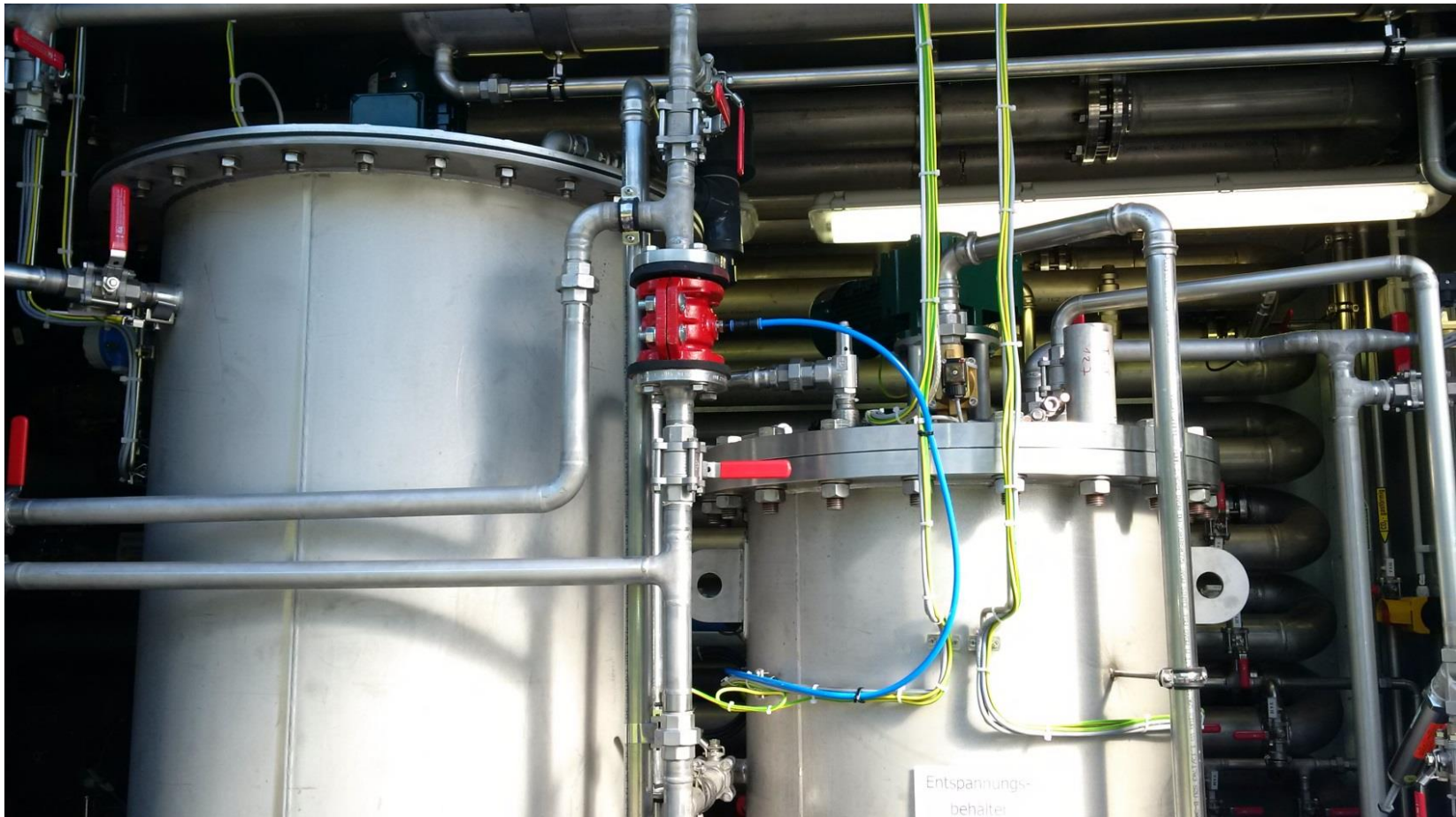
Lösung gegen Verzopfungen

- Mazerator



Lösung für Druckhaltung im Klärschlamm-/CO₂-Gemisch

- Quetschventil



Lösung gegen Schwimmschlamm im Zentrat

- Auslass für Schwimmschicht



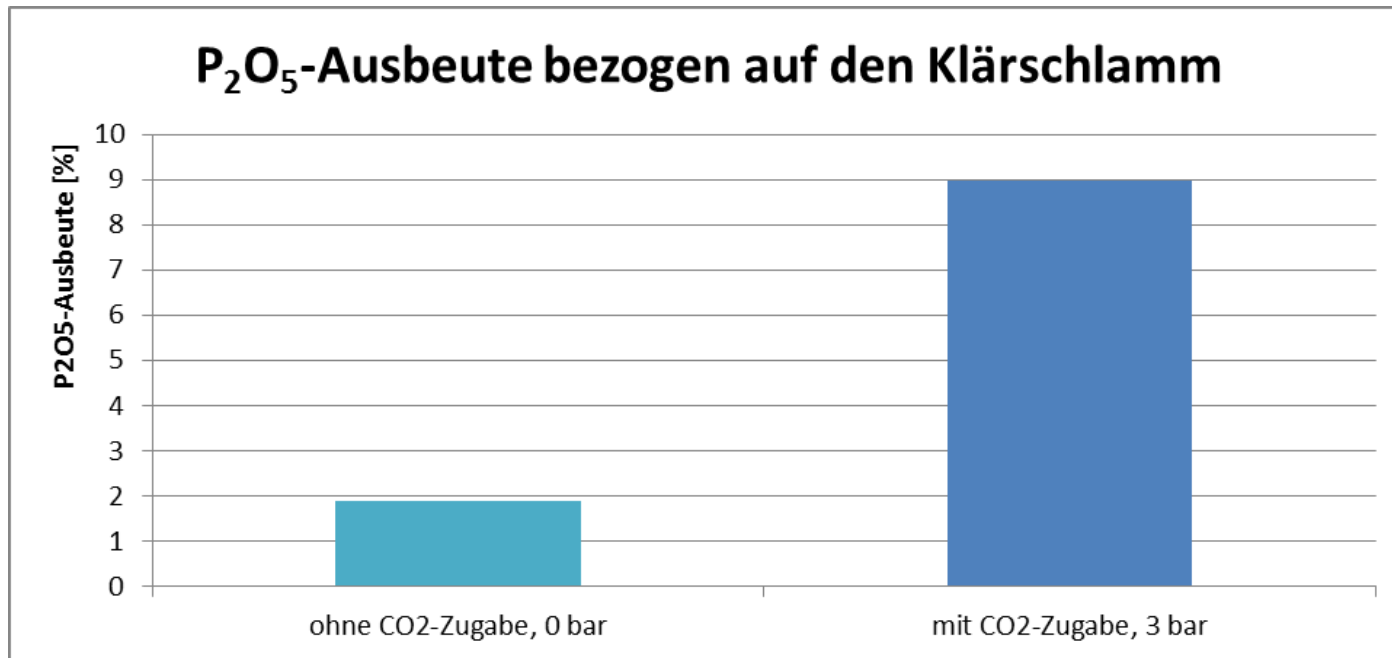
Lösung für Dickschlammtransport

- Vorverdünnung vor der Rückführung



Erste Resultate nach Inbetriebnahme

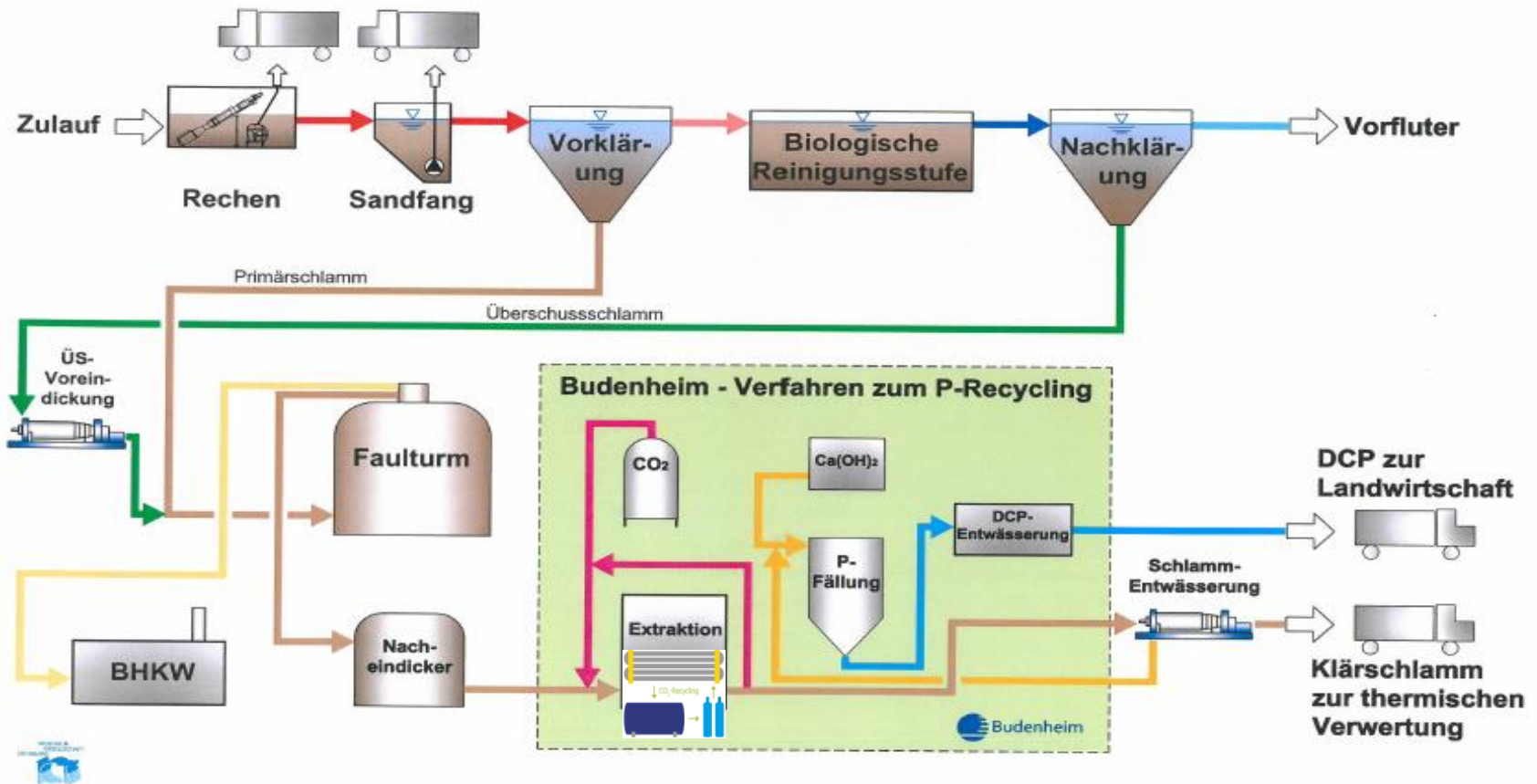
- Juni/Juli: Inbetriebnahme der einzelnen Anlagenkomponenten
- August: Ermittlung der Ausbeute ohne CO₂
- Aktuell: Schritt für Schritt Druckerhöhung bis 10 bar



Auswahl an „Stellschrauben“ zur Ausbeuteerhöhung

- Druck
- Flüssig-CO₂
- Mehrfachextraktion
- Klärschlammverdünnung
- ...

Einbindung in eine bestehende Kläranlage



Einsatz des Recycling-Phosphats

Löslichkeit

	ExtraPhos® Recycling-DCP ¹⁾
	[%]
Phosphor (als P_2O_5)	21,7
Ammoniumcitratlöslichkeit	60
Wasserlöslichkeit	0,5
Mineralsäurelöslichkeit	92,3
Mineralsäurelöslichkeit für org. Dünger	86,1

Einsatz des Recycling-Phosphats

Schwermetalle

Element	Grenzwerte nach DüMV [mg/kg]	Grenzwerte nach AbfKlärV – Novelle [mg/kg]	ExtraPhos® Recycling-DCP ^{1) 2)} [mg/kg]
Arsen	40		< 4
Blei	150		6,8
Cadmium	1,5		< 0,5
Nickel	80		13
Quecksilber	1		0,1
Thallium	1		< 0,2
Kupfer		900	41,1
Zink		4.000	515
Uran			< 5

¹⁾ Dicalciumphosphat

²⁾ Untersuchung durch AGROLAB

Einsatz des Recycling-Phosphats

Organische Schadstoffe

	Grenzwerte nach DüMV [mg/kg]	Grenzwerte nach AbfKlärV – Novelle [mg/kg]	ExtraPhos® Recycling-DCP ^{1) 2)} [mg/kg]
Summe der Dioxine und dl-PCB	30 ³⁾		3,3 ³⁾ + 0,69 ³⁾
PFT	0,1		< 0,01
PCB		0,1	0,001
AOX		400	13,2
B(a)P		1	< 0,05

¹⁾ Dicalciumphosphat

²⁾ Untersuchung durch AGROLAB

³⁾ Angabe in [ng/kg]

Vielen Dank!

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

COPYRIGHT

All the information, models, concepts, pictures and conclusions incorporated into this presentation are the exclusive intellectual property of Budenheim and are protected under copyright. All information included is for presentation purpose only and is to be kept confidential. The client is not permitted to change or hold the presentation or to disseminate it in any way. This rule may only be amended or revoked with the express written consent of Budenheim. Verbal agreements shall not be deemed valid.

Chemische Fabrik Budenheim KG

Rheinstraße 27, 55257 Budenheim, Germany

Phone: +49 6139 - 89 0

E-mail: info@budenheim.com

www.budenheim.com

THANK YOU FOR
YOUR ATTENTION!

Kontakt:

Eva Opitz

eva.opitz@budenheim.com

Tel.: 06139 – 89 543