



„Klärschlammdesintegration – Konzeptideen zur Phosphorrückgewinnung auf dem Klärwerk Göppingen“





Klärwerk Göppingen





Klärwerk Göppingen

- 2014: $Q_d = \text{rd. } 60.000 \text{ m}^3/\text{d}$,
 $Q_{d,TW} = \text{rd. } 33.000 \text{ m}^3/\text{d}$ (84%-Wert)
- Belebungsanlage mit Betrieb vorgeschaltete DN
- Besonderheit: Vorklärbecken und Belebungsbecken ins Erdreich eingelassen und abgedeckt
- P-Fällung mit Fe- und Al-Salzen
- Anaerobe Stabilisierung: 2 Faultürme
- Schlammmentwässerung: 2 KFP
- Trocknungsanlage: stillgelegt Anfang 2012



- **Machbarkeitsstudie 2014**
„Klärwerk Göppingen - Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm“
 - Umweltministerium Baden-Württemberg
 - iat-Ingenieurberatung Stuttgart
- 2 ausgesuchte Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor in Form von **MAP (Magnesium-Ammonium-Phosphat)**
 - AirPrex-Verfahren ohne Hydrolyse
 - „Stuttgarter Verfahren“ mit Hydrolyse
- Empfehlung:
 - Realisierung **AirPrex-Verfahren**



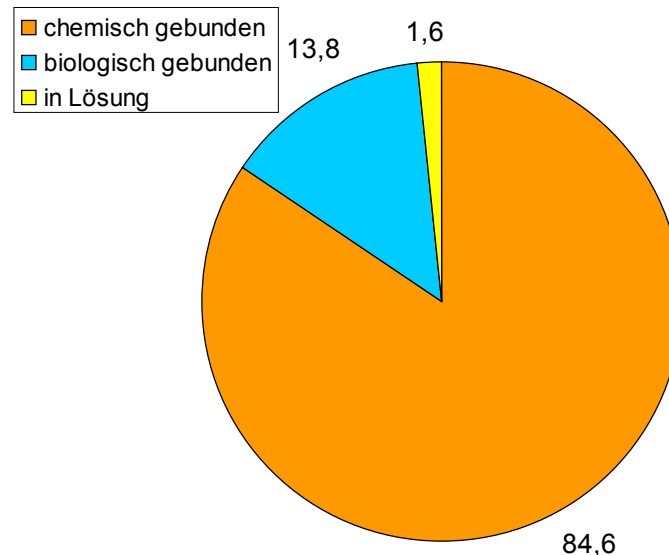
AirPrex-Verfahren

- **Nachteil:**

- geringe Rückgewinnungsrate, da nur gelöster Phosphor

Verhältnis von biologisch und chemisch gebundenem Phosphor im ausgefaulten Schlamm (nach Psenner *et al.*)

zum Beispiel:



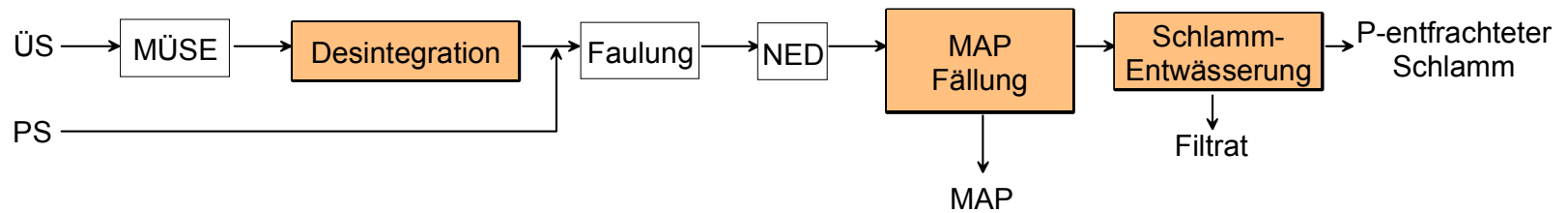


Desintegration

- **Ziel:**
 - Steigerung des Phosphatgehaltes im Faulschlamm
- **Lösung:**
 - Desintegration des Klärschlammes vor der Faulung



Neu entwickeltes Schlammbehandlungskonzept für das Klärwerk Göppingen





- **KS-Desintegration in Verbindung mit AirPrex:**
 - Cambi-Verfahren
 - Lysotherm-Verfahren } Hochtemperatur + Druck
 - Pondus-Verfahren → Niedertemperatur + Chemisch
- **Entscheidung:** **Pondus-Verfahren**
 - $\ddot{U}S_{\text{dick}}$ 4% - 8% TS
 - NaOH (50%) 1,5 - 2 l/m³
 - Temperatur 60 - 70 °C (65 °C)
 - Reaktionszeit 1,5 - 2 h



Pondus-Verfahren

- **Vorteile Pondus:**

1. Temperaturbereich Abwärme BHKW
(keine zusätzliche Wärmeerzeugung, Abwärme BHKW zweifach genutzt)
2. Abkühlung $\dot{U}S_{des}$ durch Mischung mit PS ausreichend
3. Geringer Platzbedarf:
 - Reaktor
 - Wärmetauscher
 - Tank NaOH



KA Gifhorn



Pondus-Verfahren

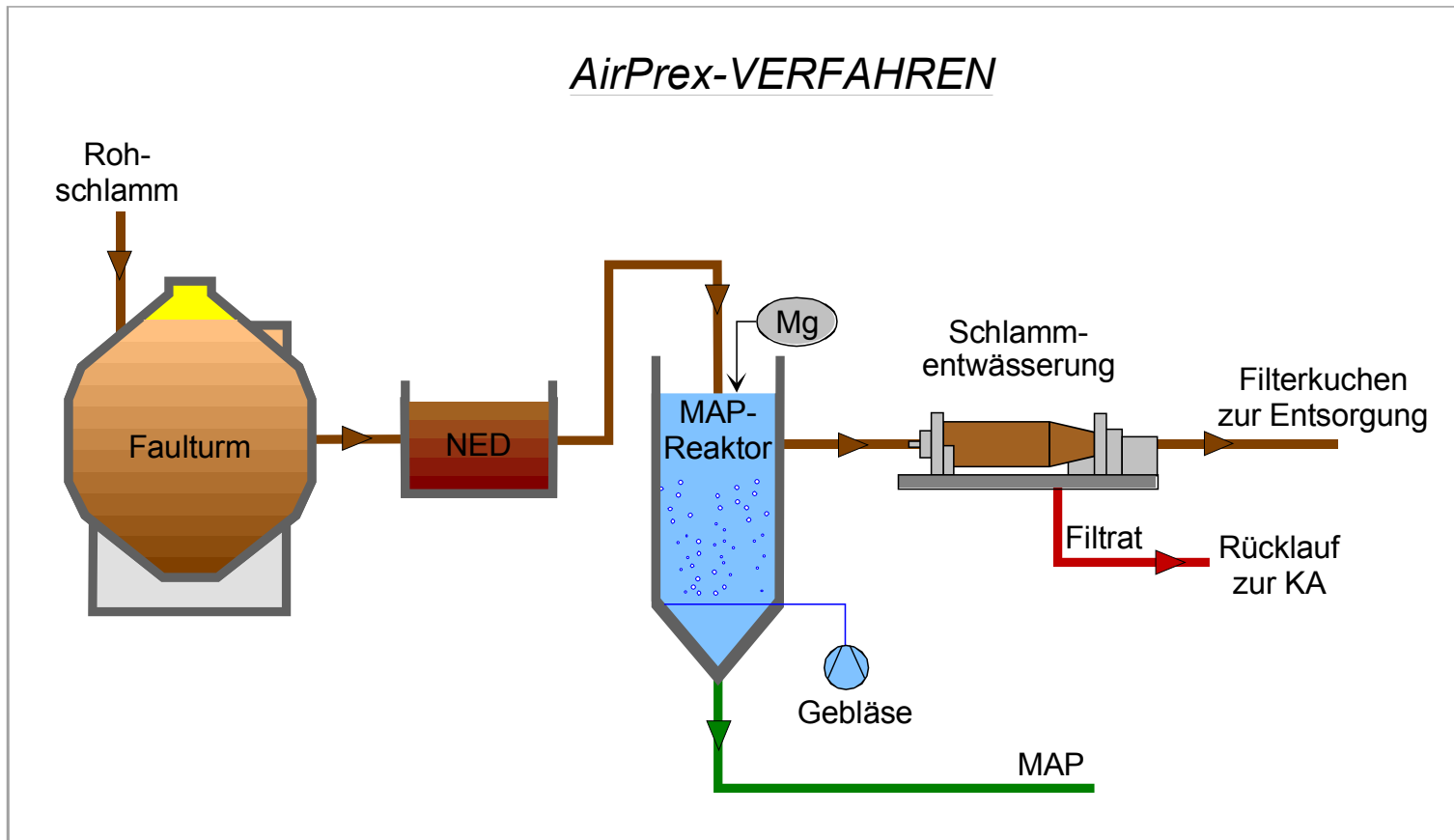
- **Rücklösung von Phosphat in der Faulung:**
 - Desintegration nur ÜS \Rightarrow verbesserter Aufschluss ÜS in der Faulung
 - Laboruntersuchung Dr. J. Kopp (Januar 2016):

ÜS Göppingen \rightarrow **Pondus** \rightarrow Faulung
Faulschlamm:

$\text{PO}_4\text{-P}$	+ 11%
$\text{NH}_4\text{-N}$	+ 8%
CSB	+ 21%



AirPrex-VERFAHREN



KA Waßmannsdorf



KA Salzgitter



Sandwäscher

KA Salzgitter

sandiges MAP-Produkt

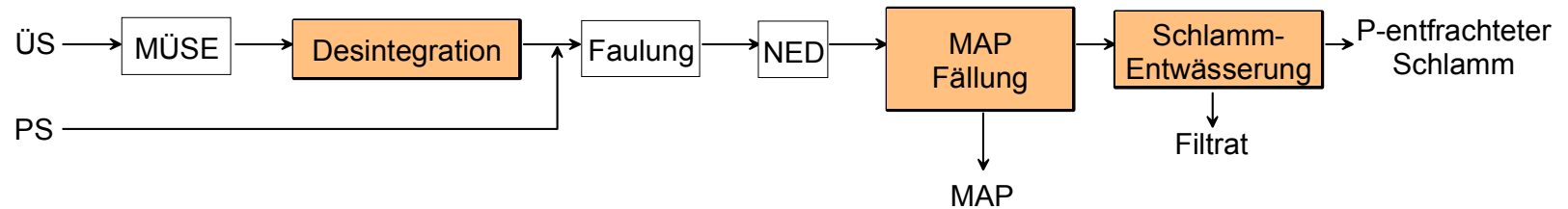




Getrocknetes MAP-Produkt

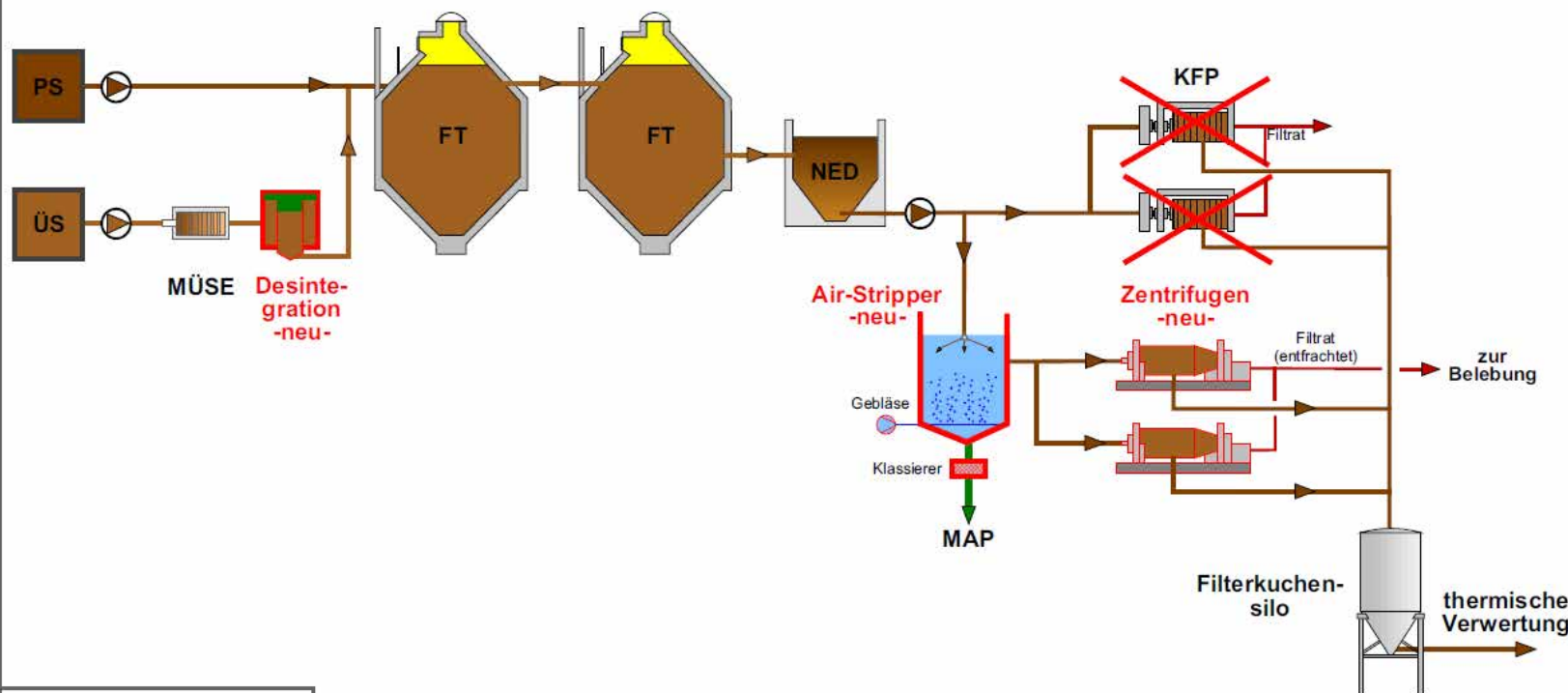


AirPrex / kontinuierlich \Rightarrow Schlamm-entwässerung / kontinuierlich





MAP-Anlage SE-Göppingen



- Legende**
- PS: Primärschlamm
 - ÜS: Überschussschlamm
 - MÜSE: Maschinelle Überschussschlammverdickung
 - FT: Faulturm
 - NED: Nacheindicker
 - MAP: Magnesiumammoniumphosphat

**Schlammkonzept
 KW Göppingen**

- ÜS-Desintegration
- MAP-Gewinnung



Entscheidungskriterien

- Desintegration im Niedertemperaturbereich
⇒ Vermeidung Anstieg CSB im Ablauf

- Synergetische Betriebsverbesserungen ?
 - Faulgas ↑
 - Rückbelastung BB ↓ (Reduktion O₂-Bedarf?, Reduktion P-Fällmittel?)
 - TS-Gehalt FK ↑

- Keine Sonderqualifikationen beim Betriebspersonal erforderlich

- Schnelle technische Abwicklung
(Nutzung ehem. Trocknungsgebäude, Akzeptanz)



Fazit:

- Schnelle Einführung P-Rückgewinnung auf dem Klärwerk, da
 - platzsparend
 - wirtschaftlich
 - Kommunalpolitisch durchsetzbar

- Kläranlagenbetrieb nicht beeinträchtigt (Verbesserungen?)

- Erfahrung mit P-Rückgewinnung sammeln
(Potential?, Betriebserfahrungen?)

- **Anforderungen für Mitverbrennung erreichbar ?**



Danke für Ihre Aufmerksamkeit