



**STADT GÖPPINGEN**  
**EIGENBETRIEB STADTENTWÄSSERUNG**  
Versuchsanlage zur Phosphor-  
Rückgewinnung auf dem Klärwerk Göppingen

Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) – Operatives  
Programm Baden-Württemberg 2014 bis 2020 „Innovation und Energiewende“

Mit diesem Projekt soll der im Klärschlamm enthaltene Phosphor in Form von  
Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP), einem besonders schaltstoffarmen  
Reizpflanzmittel, zurückgewonnen werden.

Betrag der finanziellen Zuweisung aus EFRE-Mitteln:	1.288.800,00 €
Betrag der finanziellen Zuweisung des Landes:	831.390,00 €
Gesamtwert des Vorhabens:	2.888.300,00 €

Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg

[www.efre-bw.de](http://www.efre-bw.de)

  
EUROPAISCHE UNION  
Operatives Programm 2014 bis 2020 „Innovation und Energiewende“

**EFRE**  
Investition in Ihre Zukunft.

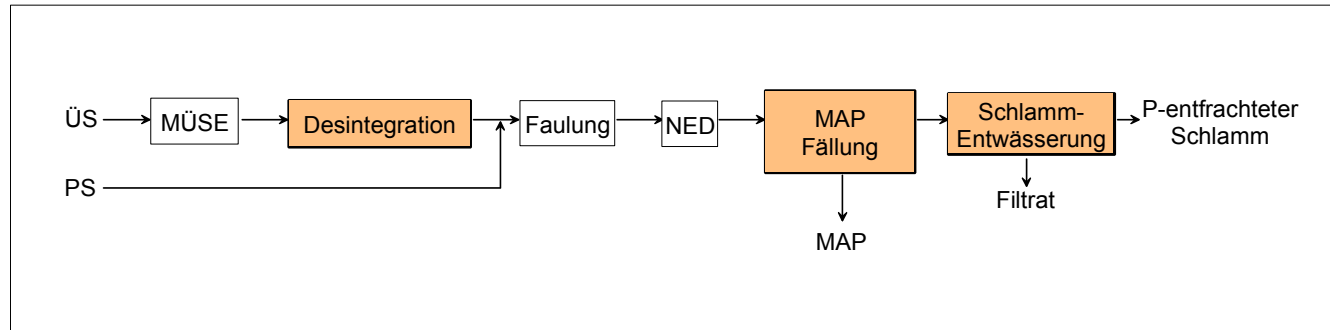
  
**Baden-Württemberg**

## ***Versuchsanlage zur Phosphor-Rückgewinnung auf dem Klärwerk Göppingen***

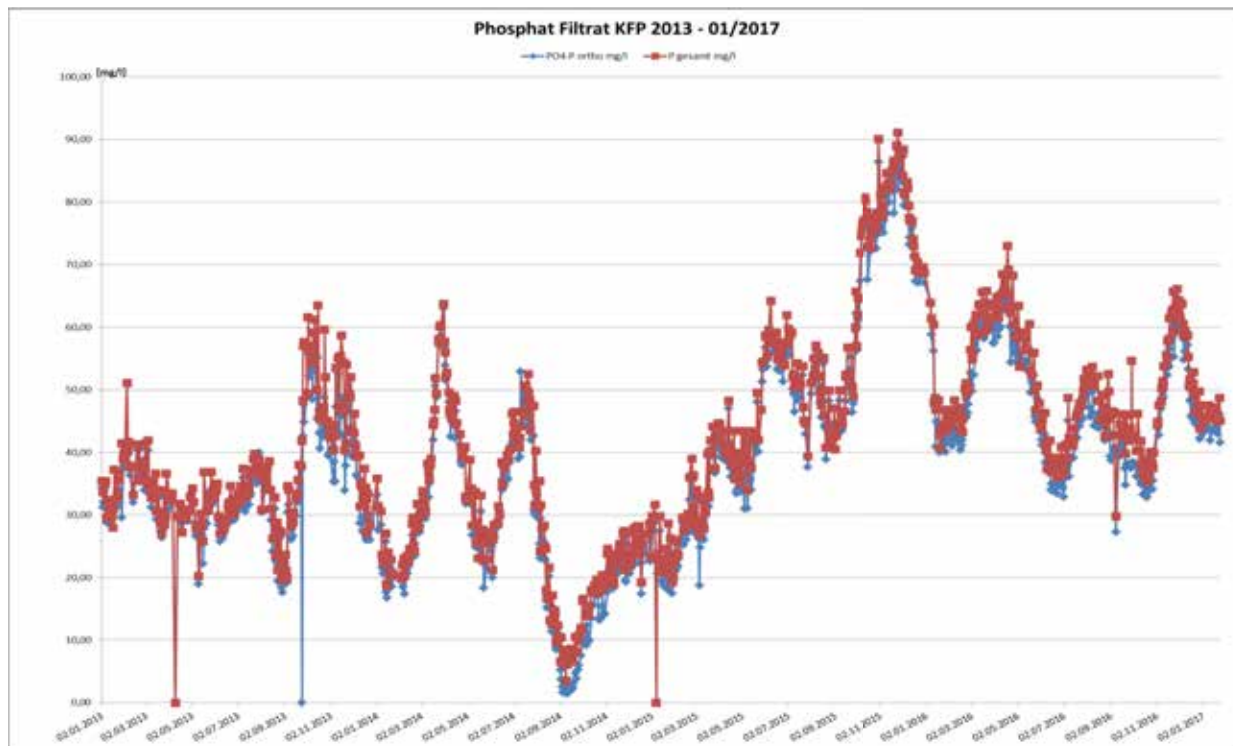
Dr.-Ing. Werner Maier  
Dr. rer. nat. Birgit Poppe  
Dipl.-Ing. Jochen Gugel

- **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**
- EFRE ⇨ Projektskizze

## Schlammbehandlungskonzept 1 (Projektskizze 2016)



- ÜS- Desintegration vor der Faulung
- MAP-Fällung nach der Faulung
- Steigerung des  $\text{PO}_4\text{-P}$ -Gehaltes durch Aussetzen der Fe-Dosierung in den Faulturm



## Beobachtung:

⚡ Die erwartete Rücklösung von  $\text{PO}_4\text{-P}$  wird nicht erreicht:

Betriebstagebuch		2016	2017
$\text{PO}_4\text{-P}$ Filtrat	mg/l		
	Min	27,3	41,6
	Max	68,9	46,1
	Mittel	47,05	43,7

## Überlegung:

- ? Rücklösung steigern durch eine milde Hydrolyse
- ? Welcher pH-Wert ist geeignet ?
- ⇒ Erfahrungen aus Pilotanlage Offenburg: pH 6
  - Fe-gebundenes  $\text{PO}_4\text{-P}$  geht bereits in Lösung
  - Schwermetalle werden noch nicht rückgelöst

- **Egle et al., 2013 : Endbericht Nass-Phos - Rücklösung bei pH 2**

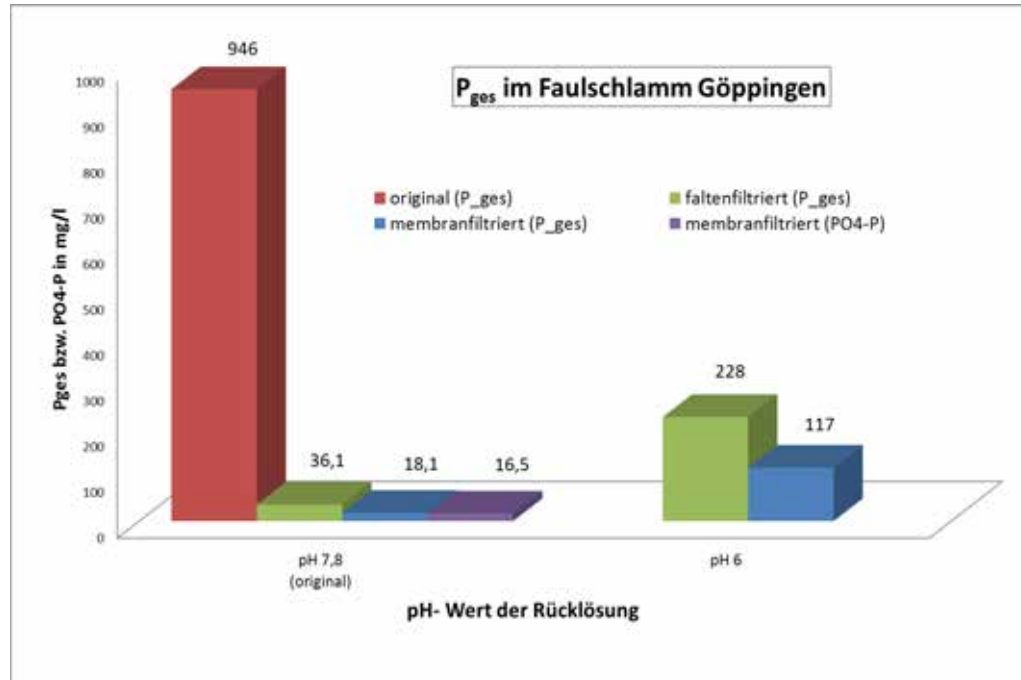
Tabelle 16: Verbleib von P, Schwermetallen und Eisen im Rückgewinnungsprozess in % bezogen auf den Klärschlamminput (=100 %)

	Klärschlamm	Feststoffe	Überstand	Endprodukt
P	100%	20-30%	25-30%	45-50%
Cd	100%	20-30%	45-55%	15-30%
Cr	100%	55-65%	10-35%	5-30%
Cu	100%	90-100%	2-4%	1-3%
Ni	100%	20-30%	45-65%	10-30%
Pb	100%	70-90%	5-15%	5-10%
Zn	100%	10-25%	55-65%	20-30%
Fe	100%	15-25%	50-75%	5-30%

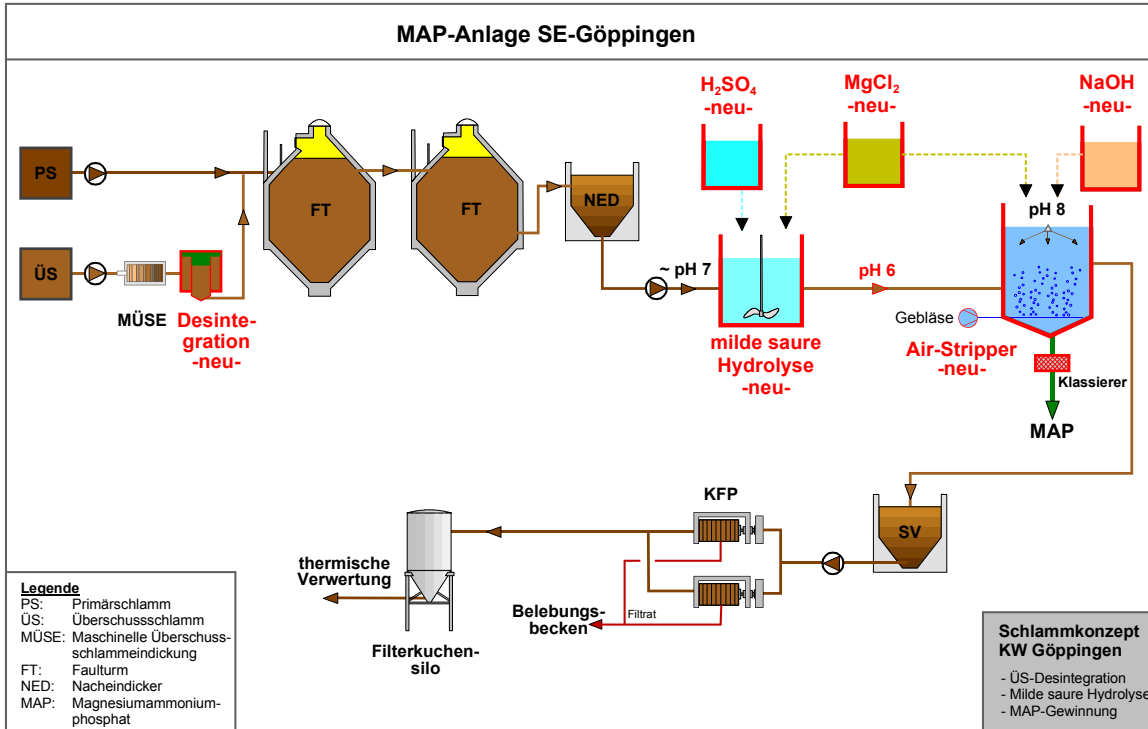
**Schwermetalle haben abhängig vom pH-Wert unterschiedliche Löslichkeit:**

- **Hohe Rücklösung**      Cd, Ni, Zn
- **Mäßige Rücklösung**      Pb, Cr
- **Geringe Rücklösung**      Cu

## Rücklöseversuch im Labor :



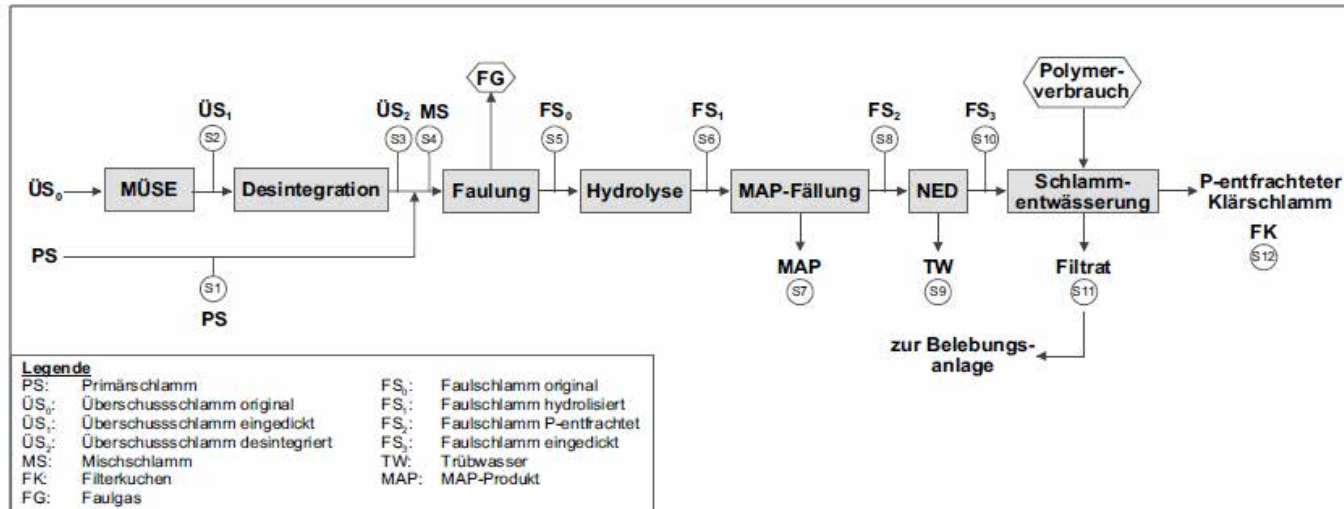
### MAP-Anlage SE-Göppingen





## Wissenschaftliche Begleitung : ISWA (Uni Stuttgart)

- Rücklösung  $PO_4$ -P
- Rücklösung Schwermetalle
- Stoffströme



## Ursprüngliche Planung: (Projektskizze 2016)

### Problem:

- Stellplatz Desintegration kollidiert mit Sanierung Vorklärung



## Aktuelle Arbeiten:

### **Standortsuche Desintegration:**

- Neuer Standort wird geprüft:
  - Raum der stillgelegten Schlammmentgasungsanlage

### **Standortvorbereitung Desintegration:**

- Demontage Schlammmentgasungsanlage
- Vorbereitung der Ausschreibung
  - Erstellung des Leistungsverzeichnisses

### **Standortvorbereitung MAP-Fällung:**

- Entkernung ehemaliges Trocknungsgebäude
  - Statische Überprüfung
- Vorbereitung der Ausschreibung
  - Erstellung des Leistungsverzeichnisses