

## Stuttgarter Verfahren +

Die Phosphor-Rückgewinnung mit saurem Leaching aus Faulschlamm nach dem Stuttgarter Verfahren + wird im Batch-Betrieb zu je 10 m<sup>3</sup>/Charge in folgenden Schritten durchgeführt:

Zunächst erfolgt die saure Hydrolyse von Faulschlamm mit Schwefelsäure bei einem pH-Wert von 3 – 4. Mit einer Kammerfilterpresse wird dann ein saures Filtrat gewonnen. Zur anschließenden Komplexierung von Metallen und Schwermetallen (Fe, Al, Ca, Mg) wird Zitronensäure zugesetzt im Verhältnis 1 : 1. Durch Ultrafiltration wird ein saures Permeat gewonnen. Nun erfolgt die Dosierung von Magnesium (MgO) zu Phosphat im Verhältnis von 1,5 : 1. Die anschließende Struvit-Fällung wird mit der Dosierung von Natronlauge (NaOH) bis auf einen pH-Wert von 8 ausgelöst. Das Struvit-Rezyklat kann nun mit Hilfe einer Kammerfilterpresse abgetrennt werden.

Das Molverhältnis von Mg:N:P im Struvit kommt dem theoretischen Molverhältnis von reinem Struvit so nahe, so dass man davon ausgehen kann, dass es sich bei dem Produkt um nahezu reines Struvit handelt. Der Schadstoffgehalt (Schwermetalle, organische Schadstoffe) ist äußerst gering. Die Schwermetalle verbleiben nahezu vollständig im sauren Klärschlamm, der zu entsorgen ist. In Pflanzenversuchen

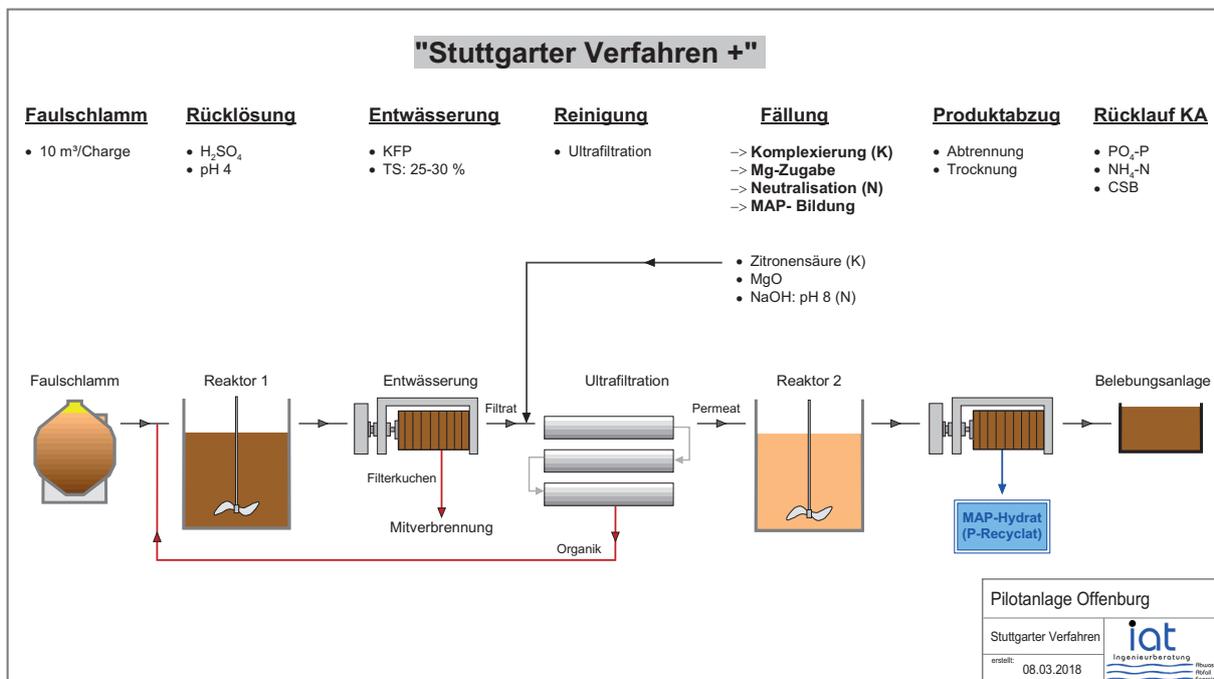
zeigt das Produkt eine sehr gute Düngewirkung, die mit Triplesuperphosphat (TSP) vergleichbar ist. Das hellgraue sandige Produkt lässt sich gut zu einem streufähigen Granulat aufbereiten.

### Vorteile des Verfahrens

Für die Anwendung des Verfahrens ist keine Änderung der Abwasserreinigung (P-Elimination) erforderlich. Es kann dezentral auf der Kläranlage mit dem Kläranlagenpersonal durchgeführt werden. Der P-Rückgewinnungsgrad kann gezielt über die Säurezugabe bei der Hydrolyse gesteuert werden. Das erzeugte Rezyklat weist einen äußerst geringen Schadstoffgehalt auf sowie eine sehr gute Pflanzenverfügbarkeit. Mit diesem Verfahren werden die Anforderungen der Klärschlammverordnung erfüllt

### Bemerkungen und Verfahrensbeschränkungen

Die saure Hydrolyse von Fe-gefällten Schlämmen (pH 4) ist kostengünstiger als die von Al-gefällten Schlämmen (pH 3). Untersuchungen zur Auswirkung auf den Kläranlagenbetrieb im Vollstrombetrieb stehen noch aus; indirekte Laboruntersuchungen von Egle et al. (2013) deuten jedoch auf die Unbedenklichkeit hin.





### Prozessdaten:

Ausgangsmaterial: Faulschlamm  
Eingesetzte Chemikalien:  $H_2SO_4$ , Zitronensäure, NaOH, MgO  
Art des Verfahrens: saures Leaching mit anschließender Struvit-Fällung  
Produkt: Struvit  
 $P_2O_5$ -Gehalt in der Produkt-Trockenmasse: 27 %  
P-Umsatz im Reaktor: 0,42 - 0,72 kg P/m<sup>3</sup> FS (abhängig von  $PO_4$ -P)

### Kontaktdaten:

Unternehmen: iat - Ingenieurberatung GmbH  
Anschrift: Friolzheimer Str. 3A, 70499 Stuttgart  
Ansprechpartner: Dr. Werner Maier, Dr. Birgit Poppe  
Telefon: 0711-814775-0  
E-Mail: info@iat-stuttgart.de  
Webseite: -

### Pilotanlage

Standort	Verbandsklärwerk Offenburg-Griesheim
Behandelte Abwassermenge	20 m <sup>3</sup> /d Faulschlamm

Diese Information ist Bestandteil des Projekts der Deutschen Phosphor-Plattform DPP e.V.  
„Phosphorrückgewinnung: wer, wie was? – Umsetzung einer zielgruppenorientierten Kommunikationsstrategie“

