

## Phosphatsalze

- Herkunft: Phosphorrückgewinnungsanlagen auf Kläranlagen
- Recycling:
- Anorganisches Düngemittel
  - Festes anorganisches Mehrnährstoff-Makronährstoff-Düngemittel
  - Düngeproduktmischung



## BESCHREIBUNG DES KOMPONENTENMATERIALS

### HERKUNFT & VERFÜGBARKEIT

Gefällte Phosphatsalze und Derivate (P-Salze) können in Rückgewinnungsanlagen hergestellt werden, die entweder Klärschlamm oder konzentriertes Industrie-wasser nutzen. Basierend auf einem Fällungsverfahren kann die Anlage mit einer biologischen oder chemischen Versauerungsstufe optimiert werden (z.B. STRUVIA™, PULSE). Auch Anwendungen aus Abwasser kleiner Kläranlagen (KA) sind denkbar.

Die Vorkommen an Phosphatsalzen reichen von 110 bis 250 Tonnen/Jahr/Anlage je nach umgesetztem Verfahren, auf der Grundlage von KA für 90.000 EW.

Die P-Salz-Anlagen sollten der Verteilung der KA folgen und somit einem dezentralisierten Ansatz entsprechen. Eine erste vollständige Umsetzung mit Bio-versäuerung wird in Schönebeck (2020) gebaut.

### QUALITÄTSASPEKTE

P-Salze wie Struvit sind i.d.R. grau und färben sich beim Austrocknen weiß. Es ist mit einem  $P_2O_5$ -Gehalt von mind. 16 % der Trockensubstanz (TS) und einem max. organischen Kohlenstoffgehalt von 3 % (TS) zu rechnen. Zu überprüfen sind die Gehalte an makroskopischen Verunreinigungen, *Salmonella spp.*, *E. coli* und *Enterokokken* sowie die weiteren im STRUBIAS-Bericht festgelegten Kriterien für P-Salze.

P-Salze mit hoher P-Pflanzenverfügbarkeit (z.B. Ca/Mg P-Salze) können direkt als Düngemittel eingesetzt werden während P-Salze mit niedrigerer Pflanzenverfügbarkeit (z.B. Hydroxylapatit) eignen sich als Zwischenprodukt in der Düngerherstellungskette.

Der *end-of-waste* Status von einigen P-Salzen ist in manchen Ländern bereits erreicht und gesetzlich verankert. Für den Fall, dass die P-Salze als Inhaltsstoffe eines EU-Düngeprodukts verwendet werden sollen, ist eine REACH-Registrierung erforderlich.

### BEDEUTUNG & WERT

Rückgewonnene P-Salze sind eine wertvolle P-Quelle. Dabei fällt Klärschlamm mit reduziertem P-Gehalt an, der in der Mitverbrennung (z.B. in Zementwerken) verwertet werden kann.

### HINWEISE

Die Aufnahme von Struvit aus Abwasser in Anhang I der VO (EG) 889/2008 zur EU Öko-VO (EG) 834/2007 wird geprüft.

Abhängig von der Zusammenarbeit des Technologieanbieters mit dem Düngemittelmarkt bestehen verschiedene Geschäftsmodelle.

## WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Da diese Komponente als Düngemittel (DüM) recycelt werden kann, beziehen sich die vorgeschlagenen Formulierungen auf eine mögliche Produktfunktionskategorie (PFC) gemäß der in der EU-Düngeprodukte VO (EU) 2019/1009 festgelegten Nummerierung. An der Anerkennung von *gefällten Phosphatsalzen und Derivaten* als Komponentenmaterialkategorie (CMC) wird gearbeitet. Wenn die CE-Kennzeichnung nicht vorgesehen ist, gelten die gültigen nationalen Regelungen und ggf. die gegenseitige Anerkennung aus der VO (EU) 2019/515.

### ANORGANISCHES MAKRONÄHRSTOFF-DÜM-PFC 1(C)(I)

P-Salze können ebenso wie aus Phosphatgestein extrahiertes wasserlösliches P in granuliertem P-Einzel- oder Mehrnährstoffdünger (NPK, NP, inkl. Mg) eingearbeitet werden.

Die Zielgruppe sind u.a. die bestehenden Düngemittelhersteller mit internationaler Marktreichweite.

Ein limitierender Faktor ist sicherlich die konstante und homogene Bereitstellung einer Mindestmenge (ca. 10.000 t P-Salze/Jahr). Auch sollte eine klare Vereinbarung für den Fall getroffen werden, dass die P-Salze nicht die gewünschte Qualität erreichen.

Die Zuverlässigkeit eines kontinuierlichen KA-Betriebs kann Düngemittelfirmen dazu veranlassen, P-Salze als Inputmaterial zu verwenden.

### FESTES ANORGANISCHES MEHRNÄHRSTOFF-MAKRONÄHRSTOFF-DÜNGEMITTEL – PFC 1(C)(I)(A)(II)

Bei geeigneter Korngröße sind die P-Salze direkt als fester anorganischer Makronährstoffdünger (z.B. N-P-Mg) für die landwirtschaftliche oder gartenbauliche Düngung verwendbar.

Zur Zielgruppe gehören auch Landwirte oder Gartenbaubetriebe als Endverbraucher. Hersteller von umweltfreundlichen Mischungen für den Gartenbau sind auch bestrebt, die Produkte für Hobbygärtner verfügbar zu machen.

Angebot und Nachfrage können durch Lagerkapazitäten reguliert werden.

Die kurze Lieferkette ist ein Hauptfaktor, der diese Nutzung begünstigt. Für Landwirte ist die Anwendung unabhängig von der Katasterführung (i.G.z. Klärschlammasbringung). Der Hobbygartenbau ist ein expandierender Markt, der die Verwendung von zurückgewonnenen P-Salzen auch fördern kann.

### DÜNGEPRODUKTMISCHUNG – PFC 7

P-Salze (als anorganische DüM) können mit Produkten aus anderen PFC gemischt werden, um den Düngeprodukten-Einsatz an den Pflanzenbedarf anzupassen.

Die Zielgruppe sind die Düngemittel-Mischbetriebe.

Die Übereinstimmung zwischen Nachfrage und Angebot kann erreicht werden, wenn Lagerkapazitäten für P-Salze vorhanden sind.

Die steigende Nachfrage nach kundenspezifischen Düngemitteln ist ermutigend für diesen Weg.

## DARSTELLUNG DER AKTEURE

Die Abbildung zeigt die wesentlichen Akteure, die bei den Verwertungswegen von Phosphatsalzen involviert sind.

#### Legende

