

P-reiche Biomasse

- Herkunft: Entfernung von P aus Kläranlagenabwässern mit einem optimierten Adsorptionsmittel
- Recycling: • Organischer Bodenverbesserer



BESCHREIBUNG DES KOMPONENTENMATERIALS

HERKUNFT & VERFÜGBARKEIT

Phosphor wird durch einen Filtrations-/Adsorptionsprozess (hier FILTRAFLO™ P) aus dem Abwasser einer Kläranlage oder Sickergrube zurückgewonnen, um eine P-reiche Biomasse zu erzeugen. Es wird ein Chitosan-Calcit-Adsorptionsmittel (CCM) verwendet, das aus Abfällen der Fischerei- und Meeresfrüchteleindustrie (Krebspanzer) gewonnen wird.

Die Menge an CCM-Adsorptionsmaterial, das mit PO_4 (P-reiches Biomasseprodukt) angereichert ist, könnte aus dem Kläranlagenauslauf im Bereich von ~10-200 t/a/Anlage hergestellt werden, für Kläranlagen mit Kapazitäten von 10 EW - 20.000 EW.

Dieses Adsorptionsmittel aus reichlich vorhandener Quelle (Krebspanzer) ist überall in abgelegenen, ländlichen und Inselregionen lokal verfügbar. Eine erste praktische Umsetzung in Schottland (erprobt auf der Kläranlage von Bo'ness) zeigte die erfolgreiche Einführung des CCM-Adsorptionsmittels im Pilotmaßstab.

Ein geringer/mittlerer Grad an Variabilität in der Produktqualität kann aufgrund von Veränderungen des Adsorbents, der Prozesseffizienz und der Qualität des Kläranlagenauslaufs (d.h. Schwebstoffe, CSB, andere Verunreinigungen) erwartet werden.

QUALITÄTSASPEKTE

Relevante Qualitätskomponenten müssen überprüft werden.

Die Biomasse kann ein Phosphorgehalt von bis zu 7% P_2O_5 erreichen. Weitere Selektionsaspekte sind: der Gehalt an organischer Substanz, Makroelemente (z.B. Ca, Mg, K und Na), Schwermetalle und organische Mikroverunreinigungen.

BEDEUTUNG & NUTZEN

Das mit P angereicherte Adsorptionsmaterial ist reich an nützlichen Komponenten wie $CaCO_3$, $MgCO_3$, K, Chitin/Chitosan, Proteinen und Lipiden.

Weitere vorteilhafte Aspekte sind: Das Adsorptionsmittel erhöht den Gehalt an organischer Substanz im Boden, verbessert die physikalischen Eigenschaften (Textur) des Bodens, liefert wichtige Pflanzennährstoffe, der $CaCO_3$ -Gehalt puffert die durch Stickstoffzufuhr verursachte Bodenversauerung, Chitin/Chitosan hat antibakterielle Eigenschaften (kann also die Rhizobienvermehrung durch Kontrollierung der Wurzelkrankheitserreger unterstützen); die Biomasse stellt damit einen möglichen Ersatz für kostenintensive anorganische Düngemittel dar.

HINWEISE

Um P-reiche Biomasse zu handhaben und zu transportieren, muss eine potenzielle Verformung oder Bruch der körnigen Struktur beachtet werden. Weitere Qualitätsprüfungen werden durchgeführt.

WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Da das gewonnene Material als Düngeprodukt wiederverwertet werden kann, bezieht sich die vorgeschlagene Formulierung auf eine mögliche Produktfunktionskategorie (PFC) nach dem Wortlaut der EU-Düngeprodukte Verordnung ((EU) 2019/1009). Die Liste der tierischen Nebenprodukte und der Folgeprodukte, die unter der Komponentenmaterialkategorie (CMC) n° 10 aufgenommen werden sollen, wird derzeit definiert. Krebspanzer, der zu Kategorie 3 (k) (i) "Schalen von Weich- und Krebstieren mit weichem Gewebe oder Fleisch" der Verordnung (EG) 1069/2009 gehört, könnte hinzugefügt werden, sofern der Endpunkt in der Herstellungskette erreicht wird. Dennoch wird erwartet, dass die P-reiche Biomasse aufgrund der Reaktion des Adsorptionsmittels mit dem Abwasser aus der CMC n° 10 ausgeschlossen wird, da eine spezifische Bewertung angebracht ist. In jedem Fall kann das Recycling einer P-reichen Biomasse im Rahmen der bestehenden nationalen Gesetzgebung erfolgen, und eine CE-Kennzeichnung wäre nur dann sinnvoll, wenn ein EU-weites Marketing angestrebt wird.

ORGANISCHER BODENVERBESSERER

Die P-reiche Biomasse kann (ohne weitere Verarbeitung oder nach dem Zerkleinern zu Pulver) mit üblichen Bodenausbringungsgeräten auf dem Land ausgebracht werden. Sie ist eine Alternative zum Ausbringen von Klärschlamm oder Gülle und/oder kann als allgemeines Bodenverbesserungsmittel dienen.

Zielgruppe sind lokale Landwirte, die landwirtschaftliche Nutzflächen düngen, aber auch technische Dienste innerhalb von Gemeinden oder private Unternehmen für Landschaftsbauarbeiten.

Ein einschränkender Faktor kann sein, dass die Saisonabhängigkeit der landwirtschaftlichen Nutzung möglicherweise nicht mit dem Produktionszyklus des Biomasseprodukts zusammenfällt - und deshalb eine Lagerung notwendig wird. Wenn die P-reiche

Biomasse jedoch mit anderen organischen Düngern gemischt wird, könnten die Lagerplätze dieser Produkte verwendet werden. Somit gäbe es *a priori* keinen begrenzenden Faktor für diese Verwendung.

Zu den vielversprechenden Faktoren für diesen Weg gehören die direkte Verwendung einer P-reichen Biomasse mit einem erhöhten P- und Ca-Gehalt sowie zusätzliche Bodenverbesserungseigenschaften (Zugabe von organischem Kohlenstoff, K und Textur). Zusätzlich wird die Abfallwiederverwertung genutzt, wodurch zirkuläre Verbindungen mit der Fischerei- und Meeresfrüchteindustrie geschaffen werden.

Dieser Ansatz steht im Einklang mit den Prinzipien einer nachhaltigen "Kreislaufwirtschaft", bei der die Wiederverwendung/Recycling von Abfallmaterialien optimiert wird, um den maximalen Wert zu erzielen.

DARSTELLUNG DER AKTEURE

Die Abbildung zeigt die wesentlichen Akteure, die bei der Verwertung von P-reicher Biomasse dieser Art involviert sind.

