



Foto: Glatt

In nur zwei Schritten Neuer Dünger nach Maß aus Klärschlammasche

Wie der zweistufige, rückstandslose Prozess „Phos4green“ aus Klärschlammasche gebrauchsfertigen und phosphorhaltigen Dünger macht.

Die bodenbezogene Verwertung von Klärschlamm belastet das Grundwasser und die Gewässer, gesundheitsgefährdende Schadstoffe gelangen über Kulturpflanzen in die Nahrungskette. Durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Dünge- und der Klärschlammverordnung ist absehbar, dass Klärschlämme in erster Linie der Monoverbrennung zugeführt werden. Infolgedessen wird die Phosphatrückgewinnung aus der Klärschlammasche erfolgen. Bekannte Verfahren zur P-Rückgewinnung produzieren häufig große Mengen Abfall oder erfordern eine bestimmte Rohstoffmatrix. Das neue Verfahren „Phos4green“ von Glatt verbindet den Recycling- mit dem Herstellungsprozess für neuen Dünger und führt zu vertriebsfähigen Produkten.

In Kooperation mit Seraplant hat Glatt ein effizientes, marktreifes Verfahren entwickelt, das im ersten Schritt Phosphat aus Klärschlammaschen freisetzt und daraus mittels Wirbelschicht-Sprühgranulation gebrauchsfertige Standarddünger erzeugt. Bei dem Prozess fällt kein Abfall an, die Asche wird zu 100 Prozent verwertet. Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. DBU-Experte Dr. Maximilian Hempel bestätigte in einer Pressemitteilung: „Mit dem neuen Verfahren kann wirkungsvoll eine Lücke im Phosphorkreislauf geschlossen werden, die einen nachhaltigen Umgang mit dem Stoff bisher erschwert hat.“

Wie das Phosphat aufgeschlossen wird

Durch die Trennung der Phosphatumsetzungsreaktion vom Granulationsprozess können die Rohstoffkomponenten homogenisiert werden. Für die Umwandlungsreaktion wird aus der phosphathaltigen Asche mithilfe einer Mineralsäure eine Suspension hergestellt, in der die festen Partikel verteilt sind. Ziel ist, die aschebasierten Nährstoffe pflanzenverfügbar zu machen. Die Suspension wird für das gewünschte Düngerprodukt erzeugt, an die verfügbaren Rohstoffe angepasst und ist für viele Aschearten geeignet. Je nach Anwendungsziel können Wasser und weitere feste oder flüssige Nährstoffkomponenten, auch zusätzliche Phosphatquellen, zugesetzt werden. Der Verfahrensschritt über die Suspension ermöglicht es zudem, Klebneigung und die exotherme Reaktion besser zu kontrollieren und zu steuern. Die spontane, hochenergetische Reaktion, die bei der Kombination von phosphathaltigen Aschen und Mineralsäure auftritt, läuft kontrolliert ab.

Mittels Sprühgranulation zum Dünger

Die Sprühgranulation in der Wirbelschicht veredelt das aufgeschlossene Phosphat zu einem marktfähigen Produkt. Eine Wirbelschicht entsteht, wenn die Prozessluft eine Schicht aus Feststoffpartikeln anhebt und fluidisiert. Die Prozessluft liefert gleichzeitig die für die Partikelproduktion benötigte Wärmeenergie. Wirbelschichtverfahren werden für die thermische Behandlung und Trocknung eingesetzt, um Granulate aus Pulvern oder Flüssigkeiten zu bilden und Partikel zu beschichten. Parameter wie Granulatgröße, Restfeuchte und Feststoffgehalt können gezielt beeinflusst werden, um

Produkteigenschaften wie Staubfreiheit, Abriebfestigkeit, eine dichte Oberfläche sowie eine kompakte homogene Struktur zu erreichen. Zudem lässt sich die Löslichkeit der Granulate optimal auf boden-, pflanzen- und witterungsspezifische Einsatzbedingungen abstimmen. Bei der P-Rückgewinnung variiert die Prozessdauer je nach Rohstoffen und Endprodukt, was auch davon abhängt, ob Substanzen in der Formulierung zum Zusammenkleben neigen. Die Phosphatsuspension wird in die Prozesskammer gesprüht, wo das Lösungsmittel verdampft. Die verbleibenden Feststoffe dienen als Trägerkeime für die Bildung neuer Düngergranulate: Sie werden mit Sprühflüssigkeit benetzt, diese verdampft und es bildet sich eine feste Hülle aus mehreren Schichten.

Abfallfreies, marktfähiges Produkt

Im Vergleich zu anderen Verfahren zur Phosphatrückgewinnung ist dieses Verfahren zu 100 Prozent abfallfrei; die Asche wird vollständig verwertet. Die so produzierten Dünger enthalten bis zu 92 Prozent weniger Cadmium und Uran als die konventionell hergestellten Mineraldünger, der Schadstoffgehalt liegt unter den gesetzlichen Grenzwerten. Die Düngerezeugung aus Aschen lässt sich mit „Phos4green“ zu marktüblichen Preisen realisieren. Am Standort wird ein Projekt in Form einer Produktionsanlage im industriellen Maßstab für Seraplant umgesetzt.

Autor

Jan Kirchhof, Senior Sales Manager Process and Plant Engineering, Glatt Ingenieurtechnik GmbH