

Klärschlammverbrennung und Phosphor-Recycling Besser als importierter Phosphor – Produkte aus dem Ash2Phos-Verfahren sind rein und sicher

Ash2Phos ist ein Verfahren des schwedischen Unternehmens EasyMining aus der Ragn-Sells Gruppe zur Gewinnung reinen Phosphors aus Klärschlammasche. Der Gesetzgeber in Deutschland will mit der Verpflichtung zur Klärschlammaufbereitung die knappe Ressource Phosphor im Kreislauf halten.

Phosphor ist eine wertvolle Ressource. Alle Organismen sind auf das Element angewiesen, insofern ist der Bedarf insbesondere in der Landwirtschaft hoch und wird wachsen. Nach Angaben des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) werden deutschlandweit rund 100.000 Tonnen Phosphor jährlich in Form von Düngeprodukten auf die Felder und Äcker aufgebracht – die Pflanzen benötigen ihn zum Zellwachstum. Da Deutschland keine eigenen Phosphor-Vorkommen abbauen kann, ist man vollständig auf Importe angewiesen – und das macht es in zweifacher Hinsicht schwierig. Ganze 95 Prozent der Lagerstätten befinden sich unter Kontrolle von nur zehn Staaten, die den Weltmarktpreis diktieren können. Zum anderen gelten einzelne Herkunftsländer als politisch instabil.

Deutscher Düngemittelmarkt – Herkunftsländer des Phosphors

Herkunftsland	Anteil am Import [%]
Russland	50
Israel	29
Senegal	14
Marokko	7

Andere Herkunftsländer weltweit sind: USA, China, Finnland, Senegal, Südafrika, ...

Die EU hat Phosphaterz bereits 2014 auf die Liste der kritischen Rohstoffe gesetzt, die Bundesregierung hat nicht zuletzt daher 2017 in der Klärschlammverordnung (AbfKlärV vom 03.10.2017) die Pflicht zum P-Recycling aus Klärschlamm verankert.

Das Umweltbundesamt (UBA) schätzt das Rückgewinnungspotenzial auf 50.000 Tonnen Phosphor pro Jahr. Neben den erheblichen Mengen, die auf dem Recyclingweg gewonnen und nicht „verbraucht“ werden müssen, liegt ein entscheidender Vorteil der Rückgewinnung aus der Klärschlammasche in der Qualität der gewonnenen Phosphorprodukte.

Denn: Bei den weltweit verfügbaren Rohstoffen hängt die Qualität sehr wesentlich vom Ursprung der Lagerstätten ab. Während beispielweise der russische Phosphor magmatischen Ursprungs ist, die Lagerstätten also infolge von Vulkan-Explosionen gebildet wurden, sind die meisten auf dem afrikanischen Kontinent abgebauten Vorkommen überwiegend aus Sedimenten entstanden und enthalten Verunreinigungen. Schwermetalle wie Cadmium sind natürlicherweise in dem Phosphatgestein in Konzentrationen enthalten, die zum Teil über den Grenzwerten der Düngemittelverordnung liegen. Auch natürliche Uran-Gehalte können kritisch sein. Hier sind die Hersteller auf die Aufbereitung der Produkte angewiesen, um das Produkt anwendbar zu machen. Darüber hinaus werden in großem Umfang natürliche Ressourcen beansprucht.

Das kann umgangen werden, wenn für die Düngemittelproduktion sehr reines Calciumphosphat eingesetzt wird, wie es aus der Aufbereitung von Klärschlammasche gewonnen werden kann. Wenn Klärschlamm allein – also nicht gemeinsam mit

beispielsweise Müll oder im Zementwerk – verbrannt wird, eignet sich die Asche ideal zur anschließenden Aufbereitung. Diese ermöglicht sehr zuverlässig, Schadstoffe aus der Phosphat-Fraktion zu entfernen.

Phosphorqualität beim Ash2Phos-Verfahren

Beim Ash2Phos-Verfahren erfolgt zunächst ein Aufschluss der Asche in Säure. Auf diese Weise kann der Rest-Sandgehalt abgetrennt werden, anschließend erfolgt eine Separation der einzelnen Fraktionen. Als Nebenprodukte entstehen Salze auf der Basis von Eisen bzw. Aluminium, die als Fällmittel in der Wasseraufbereitung oder in Abwasserreinigungsprozessen eingesetzt werden können. Als Hauptprodukt entsteht sehr reines Calciumphosphat, das u.a. in der Düngemittelproduktion weiterverarbeitet werden kann. Die Schwermetalle werden sehr effizient und nahezu vollständig abgeschieden und sind separat zu nutzen bzw. zu entsorgen, ebenso wie die Restasche – sog. Silica-Sand –, für die sich eine Verwertung in der Baustoffindustrie anbietet. In einer Versuchsanlage in Helsingborg (Schweden) hat das Unternehmen die Wirksamkeit und Effizienz des Verfahrens erfolgreich erprobt und hochreine Phosphate erzeugt, die unmittelbar zur Verarbeitung geeignet sind. Die gemeinsamen Planungen für eine Anlage im mitteldeutschen Schkopau durch die Phosphorgewinnung Schkopau GmbH laufen auf Hochtouren.

Bei Ash2Phos werden die geforderten Recycling-Quoten – für die Rückgewinnung aus thermisch behandeltem Klärschlamm gelten als Minimum 80 % – zuverlässig erfüllt. Ash2@Phos erzielt reale Recycling-Quoten von über 90 % bei gleichzeitiger zuverlässiger Dekontamination der Rezyklate.

Das Ash2Phos-Verfahren ist aus Sicht der Gelsenwasser-Fachleute das aussichtsreichste und wirtschaftlichste. Es beschränkt sich nicht auf eine teilweise Rückgewinnung des Phosphors, sondern erzielt sehr hohe Recycling-Quoten und es entgiftet den Stoffkreislauf.

Verwertung und Phosphorrückgewinnung – Vorgaben nach AbfKlärV

Grundsätzlich besteht für alle Kläranlagen ab dem 1.1.2029 die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung. Alternativ kann der Klärschlamm bodenbezogen verwertet werden. Hierfür gelten folgende Vorgaben:

KA > 100.000 EW:

Bis 01.01.2029 bodenbezogene Verwertung von Klärschlamm zulässig

KA > 50.000 EW:

Bis 01.01.2032 bodenbezogene Verwertung von Klärschlämmen zulässig

KA ≤ 50.000 EW:

unbefristete bodenbezogene Verwertung von Klärschlämmen zulässig

Phosphor-Recycling

Aus Klärschlämmen mit einem P-Gehalt von ≥ 20 g pro kg TM (bzw. ≥ 2 %) muss Phosphor zurückgewonnen werden.

Bei Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm: geforderte Quote min. 50 %. oder Abminderung des P-Gehalts unter 20 g/kg TM. Bei Phosphor-Rückgewinnung im Rahmen der Abwasserreinigung muss der daraus gewonnenen Klärschlamm unter 20 g/kg TM aufweisen.

Bei Phosphor-Rückgewinnung aus der Klärschlammasche: geforderte Quote min. 80 %

Quelle: Klärschlammverordnung AbfKlärV vom 03.10.2017

Ihre Ansprechpartner

fachlich:

Tim Bunthoff

Tim.Bunthoff@Gelsenwasser.de, Tel. 0209 708-1916

redaktionell:

Heidrun Becker

Heidrun.Becker@gelsenwasser.de, Tel. 0209 708-247

GELSENWASSER AG

Willy-Brandt-Allee 26

45891 Gelsenkirchen

0209 708-0

www.gelsenwasser.de