



Zurück in den Kreislauf

ABWASSERTECHNOLOGIE: Schon bald müssen Klärwerke den im Klärschlamm enthaltenen Phosphor zurückgewinnen. Zwei Unternehmen leisten in Hamburg wichtige Pionierarbeit.

VON DIERK JENSEN

Zum Greifen nah ziehen große Frachter, Tanker und Containerschiffe an seinem Büro auf dem Köhlbrandhöft vorbei. Mit der Süderelbe quasi zu Füßen erlebt Harald Hanßen von seinem Arbeitsplatz aus täglich großes maritimes Kino. Vorausgesetzt, er findet überhaupt Zeit und Muse, um seinen Blick von Schreibtisch und Bildschirm abzuwenden – hin zur großen Fensterfront und weiter nach draußen auf den Fluss. Denn mit dem offiziellen Baubeginn der weltweit ersten Großanlage, die aus Klärschlamm künftige wertvolle Phosphorsäure ziehen soll, läuft für den Prokuristen der Hamburger Phosphorrecyclinggesellschaft mbH jetzt eine ganz heiße Phase.

„Was wir hier machen, ist schon eine echte Herausforderung“, räumt Hanßen ein. Er ist Geschäftsführer einer Firma, an der die Hamburger Stadtentwässerung AöR, ein Unternehmen von Hamburg Wasser, zu 60 % und die Remondis Aqua Industrie GmbH & Co. KG zu 40 % beteiligt sind. „Es wäre doch sehr blauäugig zu denken, dass ein solcher Bau ohne Probleme über die Bühne gehen würde.“

Zwar hat sich das Trennverfahren, entwickelt und global patentiert vom Entsorgungskonzern Remondis, in einer kleinen Testanlage auf dem Gelände des Klärwerks Hamburg durchaus bewährt, doch ist der Bau einer Großanlage für Phosphorrecycling absolutes Neuland für alle Beteiligten.

Mit dem Tetrachlor-Verfahren wird die phosphorreiche Asche in verdünnter Phosphorsäure gelöst. Dadurch erhöht sich die Phosphorsäurekonzentration, weitere Phosphorsäure entsteht. Inhaltsstoffe wie Kalzium, Aluminium und Eisen

werden aus der Asche entfernt und verwertet. Das Aluminium beispielsweise dient im Klärwerk als Fällmittel bei der Abwasserreinigung. Das gelöste Kalzium kann als Gips abgetrennt und als Baustoff genutzt werden.

Wie viel Hamburg Wasser, die die Abwässer von weit über 2 Mio. Menschen an Elbe und Alster sowie von vielen Industriebetrieben entsorgt und klärt, in diese Anlage investiert, möchte weder Hanßen noch die Remondis kommunizieren. Sicher ist nur: Beide Partner geben viel Geld aus, wobei das Bundesumweltministerium (BMU) einen Zuschuss in Höhe von 20 % beisteuert.

Nicht weit entfernt von den futuristisch anmutenden eiförmigen Faultürmen von Hamburg Wasser auf dem Köhlbrandhöft wird derzeit eine Recyclinghalle gebaut, in der schon bald die Verfahrenstechnik installiert werden soll. Wenn alles klappt und man den Zeitplan einhält, will man noch in diesem Jahr in Betrieb gehen und aus der jährlich anfallenden Menge von rund 20.000 t Klärschlamm bis zu 7.000 t hochreine Phosphorsäure „zurückgewinnen“.

Welche gigantischen Mengen ein Klärwerk in einer Millionenstadt wie Hamburg bewältigen muss, demonstriert allein schon die Größenordnung von 400.000 m³ Abwasser, die täglich im Klärwerk am Südufer der Elbe behandelt werden. Um diese Menge nicht noch weiter ansteigen zu lassen, hat Hamburg Wasser schon vor Jahren ein Gebührensplittung für Schmutz- und Niederschlagswasser eingeführt. So wird das von versiegelten Flächen stammende Niederschlagswasser nicht mehr zusammen mit dem Schmutzwasser aus benutztem Frischwasser abgerechnet.

Ausschlaggebend ist jetzt vielmehr die versiegelte Grundstücksfläche, über die das Nieder-

Die Faultanks der Biogasanlage sind beinahe so etwas wie ein Wahrzeichen auf dem Gelände des Klärwerks Köhlbrandhöft von Hamburg Wasser.

Foto: Jörg Böthling

schlagswasser ins Sietnetz von Hamburg Wasser eingeleitet wird. Auf diese Weise unternimmt der städtische Wasserversorger bzw. -entsorger den Versuch, eine gerechtere Verteilung auf die einzelnen Verursacher zu erreichen. Eigentümer, die weniger Fläche versiegeln, werden belohnt. Ein guter Ansatz, wenngleich es der ungemebsten Versiegelung der letzten Jahre – zumindest in Hamburg – kaum sichtbaren Einhalt gebieten konnte.

Doch zurück zum Phosphor. „Wer sich nicht heute kümmert, wird bis 2029 nicht mehr rechtzeitig fertig“, warnt Hanßen seine Kollegen aus der Klärwerksbranche. „Ich rechne damit, dass wir nach Inbetriebnahme noch viel Grundlagenarbeit zu vollbringen haben, um diese neue Technologie im Alltagsbetrieb auch optimal fahren zu können“, gibt der Verfahrenstechniker mit vielen Jahren Erfahrung zu bedenken.

Derweil gehen viele der mehr als 250 großen Klärwerke in Deutschland, die jeweils die Abwässer von mehr als 100.000 Einwohnern aufbereiten, noch erstaunlich abwartend mit der Phosphor-thematik um. Müssen doch all diese größeren Klärschlammhersteller den Behörden bis Ende 2023 ihr Konzept vorlegen, wie sie vor Ort die Phosphorrückgewinnung meistern wollen.

Wenngleich es betriebswirtschaftlich sicherlich noch in vielen Fällen zwecklos mag, volkswirtschaftliche Motivation gibt es auf jeden Fall: Gelänge es allen großen Klärwerken in Deutschland tatsächlich, 80 % des Phosphors zu recyceln, dann würde man 60 % aller Phosphorimporte damit ersetzen können.

Damit dies in den nächsten knapp zehn Jahren realisiert wird, muss sicherlich noch ein bisschen mehr Dynamik in die Branche hinein, um die of-

Aus der jährlich anfallenden Menge von rund 20.000 t Klärschlamm bis zu 7.000 t hochreine Phosphorsäure „zurückgewinnen“



Die Pilotanlage: Hier erprobte das Recyclingunternehmen Remondis das Verfahren zur Gewinnung von Phosphorsäure aus der Asche des verbrannten Klärschlammes. Foto: Jörg Böthling



Schauglas im Verbrennungsofen, der den gesamten Klärschlamm von Hamburg Wasser sowie verschiedene Fremdschlämme verbrennt. Foto: J. Böthling



Die Qualität der Asche aus dem Verbrennungsprozess nimmt ein Mitarbeiter des Klärwerks genau unter die Lupe. Foto: Jörg Böthling



Die Gewinnung von Phosphorsäure ist die Kernaufgabe der Pilotanlage in Hamburg. Foto: Jörg Böthling

fenbar vorhandene Skepsis zu überwinden. Dabei ist die Ausbringung von belastetem Klärschlamm schon heute ein akutes Problem, das bisher nur durch mehr Verbrennung gelöst wird.

In Niedersachsen, vor allem in den viehstarken Regionen mit ohnehin hohen organischen Frachten, spricht man sogar von einem Entsorgungsnottstand. Doch nicht jedes kleine Klärwerk kann sich eine Verbrennungsanlage anschaffen. Daher hält sich derzeit noch ein erheblicher Klärschlamm-tourismus kreuz und quer durch die Republik.

Hanßen geht davon aus, dass dieser im Zuge des verpflichtenden Phosphorrecyclings abnehmen wird. „Einige Kommunen bekommen schon bald eigene Verbrennungsanlagen und müssen den Klärschlamm dann nicht mehr über weite Strecken wegtransportieren. Wir selbst bauen unsere Verbrennungskapazität in den nächsten Jahren auf mindestens 78.000 t trockenen Klärschlamm aus, um auch die Klärschlämme des Abwasser-Zweckverbands Südholstein mit 11.000 t und der Entsorgungsbetriebe Lübeck mit 7.000 t aufnehmen zu können.“

Obleich Hanßen voll auf die Kombination von Vergärung, Trocknung, Verbrennung und Phosphorrecycling setzt und die ganze Materie aus urbaner Perspektive betrachtet, kann er sich als möglichen Ansatz für ländliche Räume durchaus vorstellen, dass in Biogasanlagen in Zukunft Klärschlämme zusammen mit Gülle vergoren werden. „Vorausgesetzt, die Normen der Düngemittelverordnung werden strikt eingehalten“, fügt er allerdings einschränkend hinzu.

Dass Phosphorrückgewinnung nicht zwangsläufig mit einer Verbrennung einhergehen muss, versuchen Mitbewerber von Remondis unter Be-

weis zu stellen. „Es gibt eine ganze Reihe unterschiedlicher Ideen und Ansätze“, räumt Martin Lebek von Remondis Aqua Industrie ein, „aber wenn Sie den Klärschlamm nicht verbrennen, was machen sie dann mit ihm, wenn er mit Fremdstoffen belastet ist und eben nicht auf die Felder ausgebracht werden kann?“

Lebek gibt sich gegenüber alternativen Phosphorrecyclingmethoden relativ gelassen. „Als in-

ternationaler Vorreiter stellen wir in diesem Segment mit aus Klärschlamm-Asche separierter Phosphorsäure einen wertvollen Sekundärrohstoff her, der als flexibles Produkt sowohl für industrielle Anwendungen als auch für die Lebensmittelindustrie und Düngemittelproduktion eingesetzt werden kann“, sagt Lebek. Er sieht auch ökonomisch gute Perspektiven für das Urban Mining à la Hamburg – im Inland wie im Ausland.



Das Klärwerk Köhlbrandhöft von Hamburg Wasser mit seinen markanten Faultanks, den Klärbecken und der Klärschlammverbrennungsanlage VERA an der Süderelbe im Hamburger Hafen. Foto: Jörg Böthling