

Klärschlammverbrennung mit patentiertem Impulsbrenner für kleine und mittlere Chargen:

Der Charme dezentraler Anlagen

Mit der Einführung der novellierten Klärschlammverordnung und der Änderung der Düngemittelverordnung ergeben sich tiefgreifende Veränderungen auf dem deutschen Abwassermarkt: Der Mengenanteil der landwirtschaftlichen Nutzung von Klärschlamm wird sich erheblich reduzieren. Dafür wird die Bedeutung der thermischen Verwertung durch Monoverbrennung deutlich wachsen. Ein bayerisches Unternehmen verweist auf jahrzehntelange Erfahrung.



Die Bedeutung der Klärschlamm-Monoverbrennung wird wachsen – schon aufgrund der Vorgaben der Klärschlammverordnung. Dezentrale Anlagen haben dabei ein Reihe von Vorteilen.

Foto: Carbotechnik

Die thermische Verwertung von Klärschlämmen hat gleich eine ganze Reihe von Vorteilen. Schadstoffe wie Schwermetalle aber auch Rückstände aus Arzneimitteln wie Hormone oder Kontrastmittel werden zuverlässig dem Nährstoff-Kreislauf entzogen und gezielt entsorgt. Ebenso wird der Anteil an Mikroplastik im Klärschlamm aus dem Wirtschaftskreislauf entnommen und gelangt damit nicht länger in die Landwirtschaft oder ins Grundwasser.

Das oberbayerische Unternehmen Carbotechnik Energiesysteme GmbH mit Sitz in Geretsried beschäftigt sich seit mehr als

30 Jahren mit der effizienten Verbrennung von Stäuben, die bisher hauptsächlich von Braunkohle, Steinkohle, Holz und anderen organischen Materialien stammen.

Nach einer intensiven Entwicklungszeit brachte Carbotechnik ein ausgereiftes System auf den Markt, um Klärschlamm sicher und effizient zu verbrennen und steht somit als Systemanbieter für eine effiziente thermische Verwertung von Klärschlamm auf dem Markt zur Verfügung. Die Prioritäten liegen dabei immer auf einer effizienten Energienutzung und einer höchstmöglichen Umweltverträglichkeit – und das im Einklang

mit den bestehenden Gesetzen und Verordnungen.

Mit dem Verfahren für die thermische Verwertung, kombiniert mit der geforderten Phosphorrückgewinnung, lässt sich die Anlagengröße beliebig skalieren. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist bereits ab etwa 7000 t/a bei 25 % TS möglich. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, dezentrale Anlagen eigenständig und wirtschaftlich zu betreiben. Eine lokale Lösung bietet eine Vielzahl von Vorteilen: Das Verkehrsaufkommen bleibt gering, der Betreiber kann den lokalen Verwertungsgedanken beherzigen, die Akzeptanz in der Be-

völkerung wird erhöht. Dabei ist man bezüglich künftiger Marktentwicklung weitgehend selbständig und unabhängig.

Wie funktioniert das Verfahren? Entwässertes Klärschlamm wird mittels Trocknungstechnik auf etwa zehn Prozent Restfeuchte getrocknet. Dadurch wird der relative Energiegehalt des Materials maximiert.

Dieser getrocknete Klärschlamm wird mittels einer Mühle staubfein gemahlen und über einen Vorratsbehälter einer speziell entwickelten Dosiermaschine zugeführt. Die Dosiermaschine hat die Aufgabe, den Staub gleichmäßig in den Verbrennungsraum einzutragen. Die zu fördernde Staubmenge ist stufenlos mit sehr hoher Präzision einstellbar und wird mittels eines Trägerluftstromes pneumatisch zum Impulsbrenner gefördert. Somit wird eine gleichmäßige und pulsationsfreie Beschickung des Brenners erreicht.

Über den patentierten Impulsbrenner wird der Klärschlammstaub verbrannt und in Wärme sowie hochwertige Asche umgewandelt. Es bedarf nur einer Zündfeuerung beim Start für einige Sekunden. Ein Aufheizen mit Sekundärbrennstoff entfällt, da der Brenner ohne Ausmauerung konzipiert ist. Eine Stützfeuerung ist nicht notwendig und

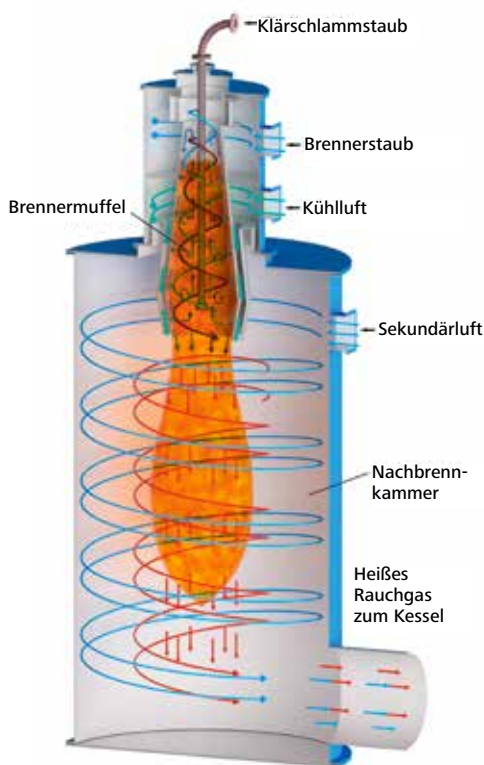
Funktionsbeschreibung des Impulsbrenners

Im Wesentlichen ist der Brenner für die Verbrennung staubförmiger Materialien konzipiert. Es lassen sich jedoch auch gasförmige und flüssige Brennstoffe verwenden. Die Konstruktion und das daraus resultierende Strömungsprinzip bringt neben der kompakten Bauart weitere besondere Funktionseigenschaften des Brenners. Dabei strömt über ein radiales Schaufelgitter Brennluft schraubenförmig in Richtung Austritt. Hier kehrt die Hälfte der Brennluft radial nach innen bis zum Eintritt zurück. Die Rückströmung stülpt sich an der Stirnplatte nach außen und strömt mit der Frischluft weiter zum Austritt. Durch die Rückströmung bildet sich eine intensive röhrenförmige Turbulenz, in die der Brennstoff pneumatisch eingebracht wird. Die zentrale Rückströmung bringt ständig heißes Flammgas zum Brennstoffeintritt und sorgt für ständige Nachzündung. Die Flamme wird durch eine sehr stabile Kaltluftschicht von der konischen Wand getrennt, wodurch die Außenwand kühl bleibt. Sowohl über die Brennluft als auch über die Kühlluft wird die Brennkammer von außen zusätzlich gekühlt. Mit der Sekundärluft wird letztendlich Luft dem Verbrennungsprozess zugeführt. Auch hier erfolgt der Eintritt radial in das bestehende Strömungsbild. Mit der Nachbrennkammer wird die Ver-

weilzeit erhöht und in Kombination mit den Luftzuführungen der gestufte Verbrennungsprozess optimiert.

Brennstoff- und Luftmengen werden präzise erfasst und geregelt, sodass der gewünschte Verbrennungsablauf erreicht wird. Dabei stellt sich ein bestimmter O_2 -Wert im Rauchgas ein. Schwankende Heizwerte beim Klärschlamm führen zu einer Abweichung des gewünschten O_2 -Sollwerts. Mit dem intelligenten Steuerungs- und Regelungskonzept ist es möglich, auf Qualitätsschwankungen des Brennstoffes mit hoher Präzision einzuwirken. Je nach Abweichung wird entweder mehr oder weniger Brennstoff in das System eingetragen bzw. die Luftmengen angepasst. Damit herrscht stets das gewünschte Brennstoff-Luftverhältnis und garantiert maximalen Ausbrand, niedrige Abgaswerte und hochwertige Asche.

Das System benötigt keine Ausmauerung oder Stützflamme. Die einmalige Zündung des Hauptbrennstoffes erfolgt über Gas durch einen kleinen integrierten Gas-Zündbrenner. Der Zündvorgang ist nach etwa ein bis zwei Minuten abgeschlossen und ist erst wieder bei erneutem Start erforderlich. Der Brenner mit Nachbrennkammer mit Abgaskanal zum Abhitzekeßel ist senkrecht ausgeführt und erfüllt die Brennvorgaben gemäß 17.BImSchV.



Schlüsselkomponente der Klärschlammverbrennung ist der patentierte Impulsbrenner. Mit seinem intelligenten Steuerungs- und Regelungskonzept ist es möglich, auf Qualitätsschwankungen des Brennstoffes zu reagieren.

Abb.: Carboteknik

spart somit Gas oder Öl. Ein weiterer Vorteil dieser Technik ist, dass Schwachgase z.B. Faulgase aus der Kläranlage, mit verwertet werden können. So wird bei Wartungsarbeiten am BHKW oder Überprüfungen am Gasbehälter die oft stattfindende Abfackelung des Gases vermieden.

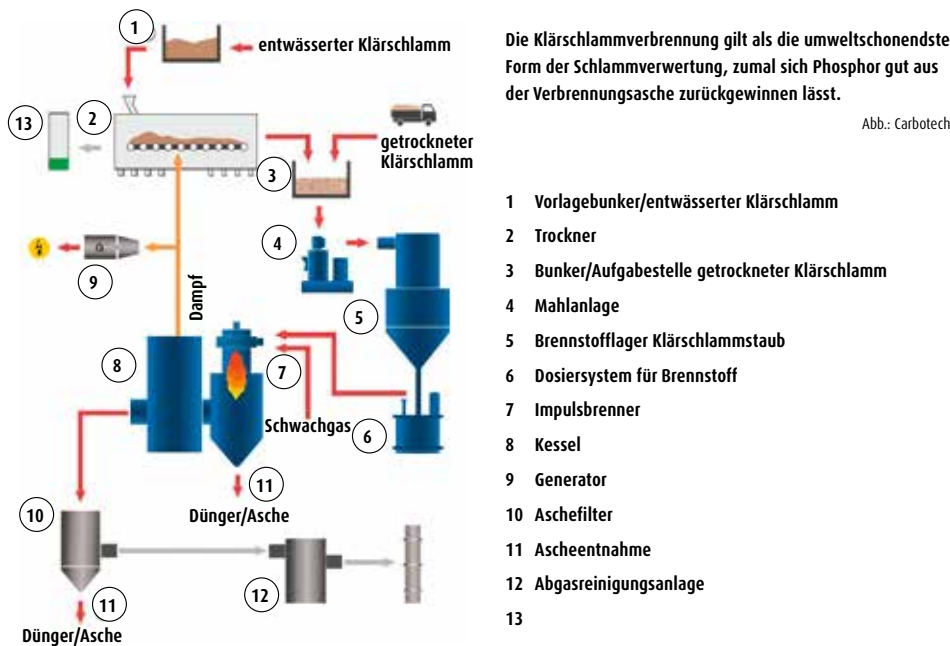
Mit dieser Technik erzielt die Anlage einen maximalen Wirkungsgrad. Dabei können die Anlagen mit einer hohen Verfügbarkeit und geringem Wartungsaufwand bei geringen Unterhaltskosten betrieben werden. Durch die gezielte Luft- und Wärmeführung ist in Abhängigkeit vom Ausgangsprodukt meist keine DeNOx-Anlage notwendig.

Ein Teil der erzeugten Wärmeenergie wird zur Trocknung des eingesetzten, entwässerten Klärschlammes verwendet. Die

überschüssige Wärmeenergie kann über einen Generator zu elektrischer Energie umgewandelt oder für andere Zwecke, z.B. zur Einspeisung in ein Wärmenetz, verwendet werden.

Durch die gezielte Verbrennung von Klärschlamm wird Asche erzeugt, die in Abhängigkeit vom Ausgangsprodukt der Düngemittelverordnung entspricht. Untersuchungen haben weiter gezeigt, dass die Phosphorlöslichkeit aus der Asche des Impulsbrenners sehr hohe Werte aufweisen; damit wird auch die wirtschaftliche Verwendung als Dünger ermöglicht. Alternativ ist das P-Recycling aus der Asche möglich. Somit gewährt bzw. unterstützt das System auch das von der Klärschlammverordnung geforderte Phosphorrecycling. Die Abgasrei-

Stoffstrombild der Klärschlammverbrennung



nigung wird dem Ausgangsprodukt angepasst und garantiert die Einhaltung der 17.BImSchV.

Mit der weitreichend automatisierten Steuerung ist kein permanenter Personalein-

satz vor Ort notwendig. Im Regelbetrieb läuft die Anlage automatisiert, und es bedarf lediglich der Überwachung und Wartungsarbeiten. Per digitalem Fernzugriff bietet Carbo-

technik dabei direkte Hilfe ohne Zeitverzug.

Die ausgereifte und erprobte Technik ist nahezu beliebig skalierbar und wird je Anlage individuell projiziert

und den Kundenanforderungen angepasst. Kompetente Ingenieurleistungen unter strikter Einhaltung des Carbotechnik Qualitätssicherungssystems, optimale Arbeitsvorbereitung und modernste Fertigungsverfahren wurden bereits in mehr als 150 Anlagen mit verschiedenen Brennstoffen weltweit unter Beweis gestellt. Die Anlagen werden vom Unternehmen schlüsselfertig geliefert, aufgebaut und in Betrieb genommen.

Fazit: Mit der angebotenen Technik steht dem Abwassermarkt eine ausgereifte, effiziente und günstige Technik zur Verfügung, welche bei höchsten Wirkungsgraden die Aufgabe der künftigen Klärschlammverwertung übernimmt – und dies auch bei kleineren und mittleren Klärschlammaufkommen.

www.carbotechnik.de

Dipl. Ing. (FH) Peter Schöfmann, Carbotechnik Energiesysteme GmbH