

Schlamm aus der Abgasreinigung effizient trocknen

Foto: KVA Linth

Durch die Rauchgasreinigung in Müllverbrennungsanlagen entsteht nicht nur verwertbarer REA-Gips, sondern auch Abwasserschlamm. Seine Entsorgung ist ein Kostenfaktor für Betreiber. Die Trocknung der Schlämme stellt eine effektive Maßnahme zur Reduzierung der laufenden Ausgaben dar.

Wo Müll verbrannt wird, entstehen Abgase. Diese müssen gereinigt werden – das gibt die TA Luft seit Jahrzehnten vor. Die Rauchgasentschwefelung (REA = Rauchgasentschwefelungsanlage) in Form eines Gaswäschers ist dabei auch in Müllverbrennungsanlagen häufig das Mittel der Wahl. Neben Gips als direkt verwertbarem Produkt entstehen in der Rauchgasreinigung (RGR) zusätzlich schwermetallhaltige Abwasserschlämme. Diese müssen ordnungsgemäß entsorgt werden; je nach Anteil können die Schlämme auch an Hüttenbetriebe für die Abscheidung und Rückgewinnung der Schwermetalle abgegeben werden. Ein Kostentreiber ist hierbei der Wasseranteil im Abwasserschlamm: Je geringer er ist, desto weniger Kosten entstehen für die Aufbereitung beziehungsweise Entsorgung der Schlämme.

Gewichtsreduzierung bis zu 60 Prozent

Standard bei der nassen RGR ist eine mechanische Entwässerung der Schlämme, meist mit Filterpressen. Nach dem Pressen weist der Schlamm allerdings immer noch einen Wassergehalt von rund 60 bis 75 Prozent auf. Für Betreiber lohnt daher eine zusätzliche Trocknungsstufe. Besonders aussichtsreich ist dabei die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis. Sie wird von Harter angeboten, einem Anla-

genbauer aus dem Allgäu, der die Technik vor über 25 Jahren entwickelt hat. Das Versprechen: bis zu 60 Prozent zusätzliche Reduzierung von Gewicht und Volumen. Der Vorteil für Betreiber ist klar: Auch die Entsorgungskosten lassen sich so um bis zu 60 Prozent reduzieren.

Überzeugt hat diese Aussicht zum Beispiel die Betreiber der Müllverbrennungsanlage Linth im schweizerischen Kanton Glarus. Während im Kanton die Tradition hochgehalten wird – Abstimmungen werden dort regelmäßig noch völlig offen mit Stimmzetteln im Rahmen der Landsgemeinde durchgeführt –, legt der Betreiber der KVA Wert darauf, die Anlage stets auf dem modernsten Stand der Technik zu betreiben. „Ein kurzer Schritt hin zur Schlammtrocknung“ sei es gewesen, heißt es beim Anlagenbetreiber. Seit die Kondensationstrocknung die mechanische Entwässerung ergänzt, liegt der Trockenstoffgehalt (TS-Gehalt) des Hydroxidschlammes, der bei RGR und Flugaschenwäsche anfällt, bei 85 Prozent – eine deutliche Reduzierung des Wassergehalts, denn vor der Kondensationstrocknung beträgt der Wert lediglich 28 bis 32 Prozent. Bei rund 1.500 Tonnen Nassschlamm ab Kammerfilterpresse hat sich die Trocknungsanlage so bereits nach drei Jahren amortisiert.

Niedrige Temperaturen, hoher TS-Gehalt

Um diese Werte zu erreichen und dabei eine flexible Anwendung zu ermöglichen, wurde die Schlammtrocknungsanlage in der KVA Linth als Containertrocknung umgesetzt. Sie besteht aus fünf speziellen Trocknungs- und Transportcontainern mit einem Nutzvolumen von 22 Kubikmetern und einem Entfeuchtungsmodul Drymex S9 mit einer Wasserentzugsleistung von 200 bis 240 Litern pro Stunde. Unter die automatische Membranfilterpresse, die auf einer Plattform installiert wurde, wird ein Container gefahren und mit Filterkuchen befüllt. Pro Tag fallen etwa fünf Tonnen Filterkuchen an; bis ein Container gefüllt ist, vergehen daher in der Regel drei Tage. Auf einem Transportwagen wird er im vollen Zustand zur Trocknungsstation verschoben und lufttechnisch mit dem Entfeuchtungsmodul verbunden. Dann kann der

Trocknungsvorgang beginnen. Etwa zwei Tage lang wird mit Umluft bei 45 Grad Celsius getrocknet; dann ist ein TS-Gehalt von ungefähr 85 Prozent erreicht. Zwischen 8.000 und 12.000 Liter Wasser werden dabei entzogen. Während jeweils zwei volle Container im Gespann zum Verwerter abtransportiert werden, nimmt ein weiterer bereits den neu angefallenen Filterkuchen aus der Membranfilterpresse auf beziehungsweise ist bereit für die Verschiebung zur Trocknungsanlage.

Im Mittelpunkt der Technik stehen zwei Komponenten: zum einen die Drymex genannte Entfeuchtungstechnologie. Sie versorgt die Container mit sehr trockener und damit Wasserdampf-ungesättigter Luft. So wird die Feuchtigkeit aus dem Filterkuchen in kurzer Zeit aufgenommen. Die mit Feuchte beladene Luft wird abgekühlt, das Wasser kondensiert aus. Anschließend wird die Luft wieder erwärmt und im geschlossenen Kreis zurück in den Container geführt. Zum anderen ist eine zielgerichtete Luftführung nötig, um sicherzustellen, dass die Feuchtigkeit des gesamten Filterkuchens gleichmäßig und effektiv aufgenommen wird. Zu diesem Zweck ist jeder Container mit einem speziellen Belüftungsboden und individueller Luftleittechnik ausgestattet. Auch die eingesetzten Ventilatoren sind Sonderanfertigungen. Zusätzlich ist jeder Container mit einem zweiteiligen hydraulischen Klappdeckelsystem ausgestattet, das während der Befüllphase geöffnet und während der Trocknungsphase geschlossen ist. So können Schütthöhen von 1,6 Metern gleichmäßig durchgelüftet und somit homogen und sicher getrocknet werden. Die im Kreislauf gefahrene Trocknungsluft verhindert zusätzlich die Belastung der Umgebung mit Geruch und Staub.

Einfache und flexible Beladung

Führt man sich die Volumina der Trocknungscontainer von über 20 Kubikmetern vor Augen, wird schnell klar, dass diese insbesondere im beladenen Zustand nicht ganz einfach unter der Anlage zu positionieren sind. Um den Vorgang zu erleichtern, werden die Container mit dem Entfeuchtungsmodul über eine Kombination aus PPS-Rohren und flexiblen Schläuchen verbunden. So ist bei der Verbindung eine Toleranz von etwa einem Meter gegeben. Die Schläuche können zudem ohne Kraftaufwand angeschlossen werden, weil das Gesamtgewicht der

Der Schlamm wird in Containern mit 22 Kubikmetern Volumen getrocknet und transportiert.



Foto: KVA Linth

Andockstützen über einen Gewichtsausgleich an der Decke ausgeglichen wird. Die Verrohrung ist so angebracht, dass zwei Schläuche die trockene ungesättigte Luft unten in den Container transportieren. Die feuchte gesättigte Luft verlässt den Container am oberen Ende durch die entsprechenden Luftaustrittsschläuche.

Gesteuert wird die Trocknungsanlage über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). So können wichtige Werte wie Ein- und Austrittstemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftvolumenstrom und Kälteleistung laufend kontrolliert werden. Ein Filtersystem gewährleistet außerdem, dass die Wärmetauscher sauber bleiben. Da die Betreiber der KVA Linth sich eine möglichst hohe Flexibilität im Betrieb wünschten, wurde die Containeranzahl von ursprünglich vier nach zweijährigem Anlagenbetrieb auf fünf Container erhöht. So kann ein Container unter der Kammerfilterpresse positioniert werden und ein weiterer in der Kondensationstrocknung, während sich gleichzeitig zwei Container auf dem Weg zum und vom Verwerter befinden können. Der fünfte Container erlaubt eine zeitlich flexible Planung der Abholungszeiten und garantiert ausreichende Kapazitäten, auch während besonderer Zeiten wie den Oster- und Weihnachtsfeiertagen.

„Mit dieser wirksamen und wirtschaftlich sinnvollen Trocknungstechnologie haben wir unsere Kostenseite weiter entlastet und gleichzeitig einen modernen Verfahrensbaustein ins Boot geholt, der auch bei befreundeten Anlagenbetreibern auf großes Interesse stößt“, sagt Stefan Ringmann, Mitglied der Geschäftsführung der KVA. *Marius Schaub*

www.harther-gmbh.de

KOSTEN SENKEN, RECYCLING FÖRDERN

Bei der Schlamm-trocknung zählen für Betreiber die Entsorgungskosten. Nach der mechanischen Vorentwässerung sind die Schlämme noch stark wasserhaltig. Einen Großteil der Entsorgungskosten zahlt der Betreiber also für Wasser. Die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis bietet hier Potenzial zu Kostensenkung, Neuklassifizierung und Wertstoffrecycling.

Die von Harter entwickelte Technologie spart Energie, da die Luftentfeuchtung durch integrierte Wärmepumpen effizient abläuft; im Schnitt werden circa 0,4 Kilowattstunden pro Liter Wasserentzug veranschlagt. Durch das geschlossene System ist der Prozess abluftfrei. Ein Deckelsystem hält Energie in der Anlage. Das Verfahren ist flexibel und kann für Chargen- und kontinuierliche Prozesse eingesetzt werden. Die Schlammmenge, der vorhandene Prozess und die Platzverhältnisse vor Ort entschei-

den darüber, in welcher Variante die Trocknung umgesetzt wird. Um die Trocknungseigenschaften des Schlammes in Erfahrung zu bringen, bietet Harter in seinem Technikum Versuchstrocknungen an. Hierbei werden die relevanten Parameter ermittelt, die anschließend in die Konzeption einfließen.

Beim Trocknen werden Gewicht und Volumen je nach Schlamm um bis zu 60 Prozent reduziert. So lassen sich auch die Entsorgungskosten verringern. Sind die Preise entsprechend hoch, haben sich Schlamm-trocknungsanlagen also in der Regel schnell amortisiert. Zudem wird der Schlamm in bestimmten Fällen durch die Trocknung in eine bessere Klassifizierung eingestuft – das steigert die Kosteneinsparung zusätzlich. Außerdem kann die Trocknung die Grundlage für das Recycling von im Schlamm enthaltenen Wertstoffen darstellen.