

Schlamm-trocknung reduziert Kosten – Effiziente Trocknungstechnik

P. Schlachter, R. Specht*, R. Weber**

Die Regularien für die Behandlung und Entsorgung von Schlämmen sind streng geregelt. Nicht nur für produzierende Unternehmen, sondern auch für die Entsorger selbst. Für beide jedoch gilt: Wer vorentwässerte Schlämme aus betrieblichen Abwasseranlagen energiesparend trocknet, kann seine Transportausgaben und seine eigenen Entsorgungskosten deutlich reduzieren.

Einleitung

Das Entsorgungsunternehmen Chiresa AG aus der Schweiz hat für sich eine energiesparende Art der Trocknung für die vorentwässerten Schlämme seiner Kunden entdeckt und konnte durch die Investition in eine Schlamm-trocknungsanlage seine laufenden Kosten enorm reduzieren. Denn durch die Trocknung werden Gewicht und Volumen der Schlämme erheblich verringert, teilweise um bis zu 60 %. Weniger Schlamm bedeutet zum einen weniger Transportvolumen, zum anderen weniger Entsorgungsmenge, gleich ob der getrocknete Schlamm direkt in die Deponie geht oder zuerst zum Recycler, wo Inhaltsstoffe wie z.B. Zink, Cadmium oder Kupfer nach der Trocknung wiedergewonnen werden können.

Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis

Bei der Müllverbrennungsanlage KVA Linth im Schweizer Niederurnen lernte die auf integrierte Abfallwirtschaft spezialisierte Chiresa AG erstmalig die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis kennen, die dort nach der Rauchgasreinigung und Flugaschenwäsche eingesetzt wird. Mit dieser Art der Trocknung lassen sich wasserhaltige Schlämme und Substrate aller Art bei niedrigen Temperaturen und mit extrem trockener Luft im energetisch geschlossenen System trocknen. Dieses Verfahren wird für filtergepresste Schlämme eingesetzt, die nach dem Pressen immer noch einen Wassergehalt von ca. 60–75 % haben.

Werden die Schlämme anschließend getrocknet, können Gewicht und Volumen um bis zu 60 % reduziert werden.

Gleich ob produzierendes Unternehmen oder Entsorger – die teilweise sehr hohen Kosteneinsparungen sind stets der ausschlaggebende Grund für eine Investition. Vor über 25 Jahren entwickelt und permanent optimiert wurde die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis vom Trocknungsanlagenbauer Harter aus Stiefenhofen im Allgäu. Das inhabergeführte Unternehmen hat sich mit seiner alternativen Niedertemperaturtrocknung auf verschiedensten Märkten einen Namen gemacht. Die Schlamm-trocknung ist eines von mehreren Standbeinen der Trocknung und erfährt seit ein paar Jahren erneut großen Aufschwung. Steigende Entsorgungskosten, strengere gesetzliche Vorgaben und das Thema Recycling sind wesentliche Gründe hierfür.

Trocknung im Transportcontainer

Vorbedingung für die Schlamm-trocknung ist eine mechanische Vorentwässerung. Immer mehr Unternehmen steigen auf Membran- oder Kammerfilterpressen um und schaffen so die entsprechenden Voraussetzungen. Bei der 1977 gegründeten Chiresa AG wurde die Schlamm-trocknungsanlage als Container-trocknung umgesetzt. In ihr werden jährlich 1.200t Hydroxidschlamm verarbeitet. Sie besteht aus 2 speziellen Trocknungs- und Transportcontainern mit einem Nutzvolumen von 22 m³ und 1 Entfeuchtungsmodul Drymex® S9 (s. Abb. 1), dessen Wasserentzugskapazität im Idealfall im Bereich von 200–240 L/h liegt. Dieser Wert ist natürlich sehr stark von der Art des Schlammes abhängig.

Der Ablauf der Trocknung geschieht folgendermaßen: Ein Radlader befüllt die

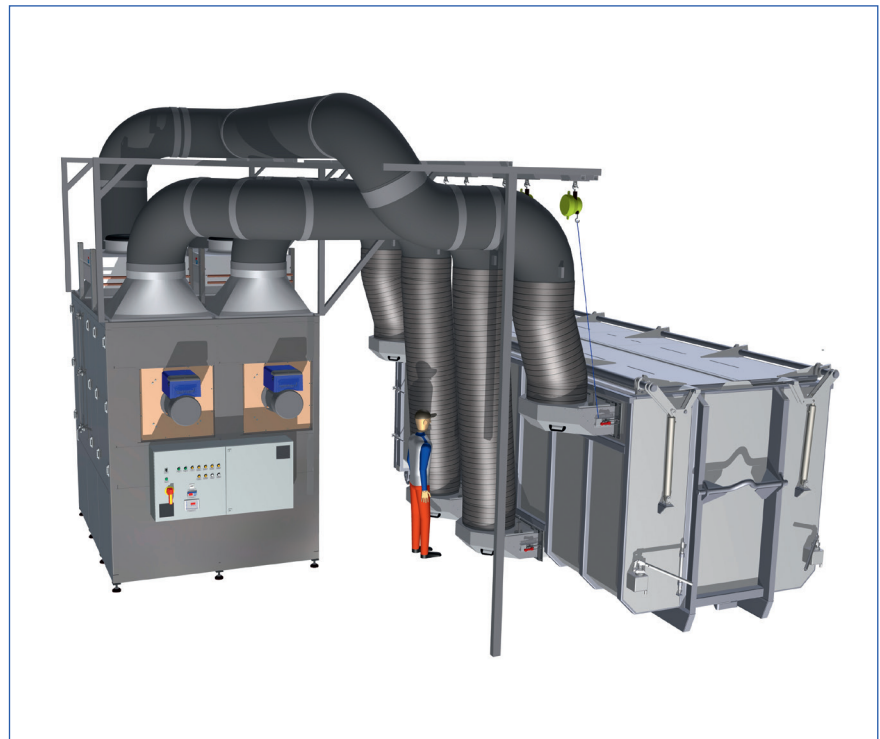


Abb. 1: Der Trocknungscontainer, der an das Entfeuchtungsmodul (links) angeschlossen ist, dient gleichzeitig als Transportcontainer. Im Entfeuchtungsmodul wird die erforderliche Prozessluft aufbereitet.

* Petra Schlachter, Reinhold Specht
Harter GmbH
Harbartshofen 50
88167 Stiefenhofen
Tel.: +49 (0) 8383 9223-15
E-Mail: Petra.Schlachter@harter-gmbh.de
www.harter-gmbh.de

** Ralf Weber
Chiresa AG
Landstr. 2
5300 Turgi, SCHWEIZ
Tel.: +41 (0) 56 20170-80
E-Mail: weber@chiresa.ch
www.chiresa.ch



Container mit Filterkuchen. Der Trockenstoffgehalt der Schlämme liegt im Bereich von 25–30 %. Der volle Container wird mit einem Transportfahrzeug zur Trocknungsstation gebracht und lufttechnisch mit dem Drymex-Entfeuchtungsmodul verbunden. Der Trocknungsvorgang beginnt. Die Trocknungstemperatur bei der Trocknung liegt im Bereich von 40–45 °C. Nach ca. 48 Stunden wird die Trocknung beendet. Ein Feuchtesensor misst die Restfeuchte, die Anlage wird beim gewünschten Trockenstoffgehalt automatisch abgeschaltet. Dieser liegt je nach Schlamm bei maximal 85 %. Dabei werden zwischen 8.000 und 12.000 Liter Wasser entzogen. Da Chiresa unterschiedlichste Schlämme seiner Kunden verarbeitet, werden auch variierende Ergebnisse erzielt. Wieviel Wasser dem Schlamm tatsächlich entzogen werden kann, hängt von seiner Beschaffenheit, seinen Inhaltsstoffen und natürlich seinem Wassergehalt ab.

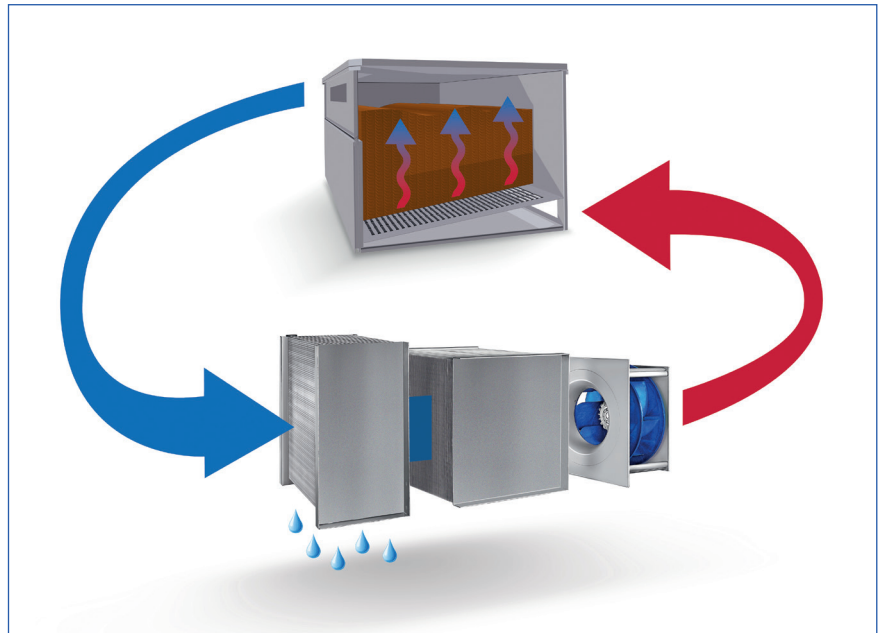


Abb. 2: Die mit Feuchte beladene Luft wird im Drymex-Entfeuchtungsmodul (vorne) abgekühlt, das Wasser kondensiert aus. Anschließend wird die extrem trockene Luft wieder erwärmt und in den Trocknungscontainer zurückgeführt.

**Ein perfektes Paar:
Luftentfeuchtung und
Luftführung**

Damit die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis des Trocknerherstellers Harter ihre volle Wirkung entfalten kann und eine sichere Trocknung solch großer Filterkuchenmengen in einem Container gewährleistet werden kann, sind zwei Komponenten von essentieller Bedeutung. Zum einen das Herzstück jeder Trocknungsanlage – die Drymex-Entfeuchtungstechnologie. Sie versorgt die Container mit extrem trockener und damit ungesättigter Luft. Physikalisch bedingt wird die Feuchtigkeit aus dem Filterkuchen somit in kurzer Zeit aufgenommen und dieser dadurch getrocknet. Die mit Feuchte beladene Luft wird abgekühlt, das Wasser kondensiert aus. Anschließend wird die Luft wieder erwärmt und im lufttechnisch geschlossenen Kreis wieder in den Container geführt (s. Abb. 2).

Das allein reicht jedoch nicht aus, um die Aufgabenstellung der Trocknung zu bewältigen. Der zweite entscheidende Faktor ist die richtige Luftführung. Und zwar muss die trockene Luft exakt dorthin, wo sie die Feuchtigkeit aufnehmen soll – bei Schlämmen gleichmäßig durch alle Bereiche des Filterkuchens und wieder hinaus. Um das zu gewährleisten, ist jeder Container mit einem speziell entwickelten Belüftungsboden und einer



Abb. 3: Extrem trockene Luft kombiniert mit der richtigen Luftführung sorgen für eine homogene Trocknung des Schlammes. Bis zu 60 % an Gewicht und Volumen lassen sich durch die Schlamm-trocknung einsparen.

individuellen Luftleittechnik ausgestattet. Auch die leistungsstarken Ventilatoren, die für die Trocknung im Container eingesetzt werden, sind Sonderanfertigungen. Zusätzlich verfügen die Container über ein hydraulisches Klappdeckelsystem, das während der Befüllungsphase geöffnet und während der Trocknungsphase geschlossen ist. Nur so ist es möglich, Schütthöhen von 1.600 mm gleichmäßig zu durchlüften und damit homo-

gen und sicher zu trocknen (s. Abb. 3). Den Investitionskosten in die Schlamm-trocknungsanlage steht die erhebliche Reduzierung der laufenden Transport- und Entsorgungskosten durch die Verringerung von Gewicht und Volumen der Schlämme um bis zu 60 % gegenüber. Die Technologie der Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis ist energiesparend und umweltverträglich und wird deshalb aktuell staatlich gefördert.