

Anwenderbericht; Marco Cassens

Vom Abfall zum Formstoff „Optimierung der Kreislaufführung für organisch gebundene Kalttharzsande“

FAT



Anwenderbericht

Vom Abfall zum Formstoff

„Optimierung der Kreislaufführung für organisch gebundene Kaltharzsande“

Marco Cassens, Förder- und Anlagentechnik (FAT)
Niederfischbach

Ist Altsand bedenklicher Sondermüll oder nutzbarer Rohstoff? Wie entwickeln sich Neusand- und Deponiekosten? Gibt es Wege, Altsand zu regenerieren und mit wieviel Abfall ist zu rechnen? Gibt es ein schonendes Regenerierverfahren, das die Formstoffeigenschaften kaum verändert? Und kann ein solches Verfahren durch gute Ergebnisse und moderaten Energieaufwand, zur lohnenden Investition für Gießereibetriebe werden?

Mit diesen Fragen müssen sich Gießereibetreiber künftig intensiver auseinandersetzen.

Die thermische Regenerieranlage von FAT → Ein Lösungsansatz

Formstoff soll nach der mechanischen Regenerierung bei möglichst gleichbleibender Qualität im Kreislauf geführt werden. Dazu ist es oft notwendig, einen Teil des Sandes auszuschleusen, hochpreisig zu entsorgen und die entstandene „Lücke“ mit Neusand anzureichern. Wird die betriebsinterne Kreislaufführung des Sandes nun um das Element der thermischen Regenerieranlage ergänzt, kann „eigener Neusand“ erzeugt und die Entsorgungskosten für Altsand, respektive Beschaffungskosten für Neusand, um bis zu 95% reduziert werden. Durch ihre besonders kompakte und modulare Bauweise lässt sich die thermische Regenerieranlage in jedes bestehende Anlagenkonzept integrieren und ist für den Dauerbetrieb ohne zusätzliches Bedienpersonal ausgelegt. In den letzten Jahren wurden Konzepte für Altsande auf Basis organischer Bindemittel, wie beispielsweise Furan, Cold-Box, Pep-Set, Croning, oder Alpha-Set realisiert.

Zu Testzwecken hat FAT eine thermische Regenerieranlage mit einer Leistung von 0,5 t/h im Werk in Niederfischbach installiert. Hier können Kaltharzsande vom Kunden probeweise thermisch regeneriert und anschließend analysiert werden.

Brennpunkt Ofenboden:

Die Aufgabe des Luft- Gasgemischs ist von entscheidender Bedeutung für die Qualität des Sandes. Das von FAT entwickelte Porenbrennersystem sorgt bei geringer Sandschichthöhe für eine gleichmäßige und kontinuierliche Durchströmung des Sandes auf dem „Fluidboden“ in der Brennkammer.

Während der Verweilzeit im Ofen ist jedes einzelne Sandkorn permanent mit der Flamme in Berührung und wird dadurch optimal behandelt. Ein „Flammenteppich“ auf dem Ofenboden sorgt für besonders guten Abbrand der Bindemittel und für gleichbleibende Qualität der Sandchargen. Dadurch lassen sich auch feinere Sande sehr gut regenerieren. In einer nachgeschalteten Einheit wird der heiße Sand gekühlt und gleichzeitig entstaubt. Um den Gasverbrauch zu reduzieren, wird die Wärmeenergie des heißen Sandes beim Kühlen teilweise zurückgewonnen und dem Prozess wieder zugeführt.

Thermisches Regenerat:

Nach der thermischen Behandlung sind die organischen Binderhüllen nahezu vollständig abgebrannt. Hinzu kommt die geometrische Veränderung der einzelnen Körner nach der thermischen Behandlung. Oberhalb einer Temperatur von 573°C, sorgt der Quarzsprung für eine reversible Volumenänderung. Dabei platzen nicht nur Reste von Bindemitteln, sondern auch Ecken und Kanten vom Korn ab. Dadurch hat thermisch regeneriertes Quarzkorn eine spezifisch geringere Oberfläche als viele Neusande und damit reduzierenden Einfluss auf den Bindemittelverbrauch.

Die thermische Regenerieranlage führt zu effektiver Abfallreduzierung bei moderatem Energieaufwand und darf deshalb durchaus als Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz betrachtet werden.

Gerade vor dem Hintergrund ökonomischer Betrachtung wird diese Lösung für Betreiber immer interessanter. Amortisationszeiten von 1,5 bis 2,5 Jahre sind realistisch. Mit steigender Anlagengröße und Sanddurchsatz sinkt dieser Wert entsprechend.

Ein Ausblick auf künftige Einsatzmöglichkeiten:

Neben der Verwertung von Altsanden rückt die Entsorgung von Filterstäuben in vielen Unternehmen ebenfalls immer häufiger in den Fokus. Die Gründe entsprechen denen der Altsandproblematik.

Die thermische Regenerieranlage von FAT ist auch hier ein Lösungsansatz. Filterstaub aus Kaltharzanlagen kann als Energieträger für die Verbrennung im Ofen genutzt werden. Um das Verhalten des Staubes im laufenden Betrieb der Regenerieranlage zu analysieren, wurde die FAT Testanlage um eine Dosiereinheit erweitert. Dem Altsand in der Brennkammer wurde eine definierte Menge Staub zugegeben.

Die Ergebnisse sind vielversprechend, denn während der thermischen Behandlung im Ofen konnte der Glühverlust des Staubes um ~50% reduziert und der Gasverbrauch durch die Energie der Restbindemittel im Staub gesenkt werden. Aufgrund des Feinsandanteils im Staub, der die Anlage mit dem thermischen Regenerat wieder verlässt, konnte auch die Staubmenge halbiert werden.

Vorteil gegenüber der mechanischen Regenerierung:

Die organische Fracht im anfallenden Filterstaub der thermischen Regenerieranlage liegt bei ~1 bis 2% der Sandumlaufmenge und damit deutlich unter dem hochbelasteten Staubanteil von ca. 5 bis 15%, der während der rein mechanischen Regenerierung anfällt.

Die thermische Regenerieranlage ist ein wirtschaftlich und zuverlässig arbeitendes Konzept zur Abfallvermeidung bei gleichzeitiger Formstoffherzeugung.



Bild 1: FAT - Thermische Regenerieranlage

