

Bartz Maschinenbau, Mayen: Halle 10, Stand E01

# Neue Generation Bartz KTO Kipptrommelofen

Der moderne Kipptrommelofen kann seine Stellung als besonders effizientes und vielseitig einsetzbares Schmelzaggregat in der Aluminium-Recycling Industrie weiter ausbauen. Mittlerweile sind Baugrößen bis zu einer Materialaufnahme von 40 Tonnen möglich. Um gleichzeitig den steigenden Anforderungen an den Umweltschutz gerecht zu werden, sind die Anlagen mit thermischen Nachbehandlungsmodulen nachrüstbar.

Der nach wie vor steigende Aluminiumbedarf sorgt dafür, dass der Anteil von minderwertigen Schrotten und Materialien, die zur Verarbeitung in die Sekundäraluminiumproduktion gelangen, stetig zunimmt. Je flexibler und vielseitiger Schmelzaggregate einsetzbar sind, umso besser ist es möglich den Materialeinsatz bedarfsweise auf alternative oder minderwertigere Materialqualitäten umzustellen oder auszudehnen. Wo immer aus metallurgischer Sicht vertretbar, möchte man auf eine separate Vorbehandlung der Aufgabematerialien verzichten.

Der Kipptrommelofen (KTO) ist in dieser Hinsicht das derzeit wohl am variabelsten einsetzbare Schmelzaggregat. Ursprünglich als Spezialaggregat für die Verarbeitung von



KTO 40 von Bartz Maschinenbau

hochoxydierten Materialien, wie Krätzen, und eisenhaltigen Schrotten vorgesehen, wird dieser Ofentyp heute breitbandig in der Sekundäraluminiumproduktion eingesetzt. Der Ofen wird diskontinuierlich betrieben und erlaubt schnelle Legierungswechsel.

Eine besondere Stärke entwickelt der KTO bei der Zufuhr von hoch kontaminierten und stark heterogenen Materialchargen. Im Vergleich zu den (salzfreien) Ein- oder Mehrkammerofenverfahren wird im

KTO Schmelzverfahren prinzipiell schneller geschmolzen, was zu kurzen Zykluszeiten führt. Die Metallverluste sind bei dosiertem Salzeinsatz minimiert, die Metallrückgewinnungsrate entsprechend bis zu 5 % höher. Der spezifische Brennstoffverbrauch liegt mit 300 – 500 kWh/t Flüssigmetall um ca. 30 % niedriger.

Neuerdings müssen sich Hersteller und Betreiber dieser Aggregate neben dem wettbewerbsüblichen Kosten- bzw. Effizienzdruck einer neuen Regulierungssituation stellen:

- In Europa werden derzeit die Anforderungen zur Luftreinhaltung mit deutlich strengeren Grenzwerten und zunehmend kontinuierlicher Überwachung verschärft. Entsprechende Gesetzesvorlagen sind bereits erstellt und sollen bis spätestens 2020 rechtswirksam werden.
- Insbesondere die zum Teil bereits eingeführten, kontinuierlich im Halbstundenmittel überwachten TOC Grenzwerte unterhalb von 50

mg/m<sup>3</sup> können bei bestehenden Anlagen häufig gar nicht mehr, oder nur betriebseinschränkend, eingehalten werden.

Dieses Szenario veranlasste die Ingenieure von Bartz, Mayen, den gesamten KTO-Prozess in einem integrierten Ansatz neu zu überdenken. Die Zielsetzung war ein modulares System zu entwickeln, das die anfallenden Abgase soweit aufbereitet, dass die neuen Grenzwerte mit den bestehenden Filtersystemen eingehalten werden können und zugleich die Schmelzprozessführung effizienzsteigernd begünstigt wird.

## Bartz Abgasreaktor RTNV

Das Herzstück des Bartz Abgasmanagement-Systems bildet die konsequente Trennung der anfallenden Abgase in belastete, heiße Abgase aus dem Ofeninneren (Primär) und in geringstbelastete, kalte Abgase (Sekundär), die über die

Haubenabsaugung hauptsächlich während des Chargier- und Abschlackvorganges anfallen.

Im Ofen freigesetzte Schwelgase werden über einen in die Primärabgasleitung integrierten Reaktor zur Thermischen Nachverbrennung (RTNV) geleitet. Dabei wird der Reaktor durch die heißen Abgase stetig vorgewärmt. Sobald ein erhöhter Gehalt an unverbrannten Kohlenwasserstoffen vorliegt, startet der Sauerstoffbrenner der TNV und verbrennt diese zu CO<sub>2</sub>.

Der RTNV wird nur im Bedarfsfall aktiviert. Die Aktivierung erfolgt entweder prozess- oder sensorgesteuert. Bei der Prozesssteuerung ist der Betrieb des RTNV an die Brenner-Rezeptursteuerung des Ofens gekoppelt und bereits während des Chargiervorganges gestartet. Im Falle der Sensorsteuerung ist ein Online-FID-Rohgasanalysator (FID: Flammenionisationsdetektor) mit einer schnellen Ansprechzeit (ca. 1 s) im Abgas angebracht. Die Messdaten vom FID-Analysator werden kontinuierlich aufgezeichnet und statistisch ausgewertet. Diese Auswertung liefert das Auslösekriterium zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des RTNV.

Das Bartz RTNV-Modul ist direkt am Ofenrahmen in vertikaler Ausführung montiert. Diese Anordnung erweist sich als strömungstechnisch äußerst günstig. Bei reduzierter Strömungsgeschwindigkeit erzeugen Einströmgeometrie und BrennerEinstellung Turbulenzen. Innerhalb der RTNV-Kammer entsteht ein Zyklon-Effekt, der zur Vorabscheidung von Staubpartikeln führt. Gleichzeitig ist durch die senkrechte Anordnung mit einer Wartungstür die Reinigung der Reaktor-Kammer im laufenden Betrieb möglich. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung der Stillstandzeiten.

Der Abgasstrom aus dem RTNV wird mit der kühlen Luft der Haubenabsaugung gemischt und auf die erforderliche Filtereintrittstemperatur herunter gekühlt. Eine weitere thermische Konditionierung durch nachgeschaltete Kühler oder Heizregister ist nicht erforderlich.

Der RTNV kann an jeden Bartz Kipptrommelofen nachgerüstet werden. Der Reaktor verfügt über eine mechanische Abreinigungseinrichtung.

## Effizienzsteigerung durch Baugröße

Da die Metallausbringung entsprechend der Kontamination pro Ofencharge abnimmt, gelingt es bei den in Europa verbreiteten KTO-Baugrößen mit Nennvolumen 20 bis 30 Tonnen immer schlechter die nachfolgenden Ofen- und Gießanlagen adäquat mit Metall zu versorgen.

Eine Steigerung der Ausbringung durch weitere Erhöhung der Schmelzleistung ist prozesstechnisch limitiert. Gerade bei der Verarbeitung von kontaminierten Schrotten entsteht leicht ein Widerspruch zwischen Zykluszeit, Abbrandverlusten und Nutzung der anhaftenden

Organik als Energieträger bei gleichzeitiger Einhaltung der Emissions-Grenzwerte.

Dies führt in den Schmelzbetrieben immer häufiger zum Wunsch nach deutlich größeren und dennoch gering emittierenden KTO-Aggregaten. Dieser Wunsch kann jetzt durch den neuen Bartz KTO40 bedient werden.

Durch Einführung einer neuen Trommelform wird ein Nennvolumen von über 40 Tonnen bereitgestellt. Die Stabilität der Gesamtkonstruktion wurde durch systematische Modularisierung der tragenden Konstruktion und Verkleinerung der Anbauteile so verbessert, dass der Ofen eine kompakte Baugröße behält. Der Platzbedarf steigt im Vergleich zu einem KTO 20, d.h. bei Verdopplung der Tonnage, lediglich um 20 Prozent.

In Kombination mit einem RTNV Nachverbrennungsmodul mit einer Behandlungskapazität von 25.000 Nm<sup>3</sup>/h, werden alle neuen Emissionsgrenzwerte mit den branchenüblichen Kalk/GAC-beaufschlagten Schlauchfilteranlagen unterschritten.

## Betriebsweise und Performance

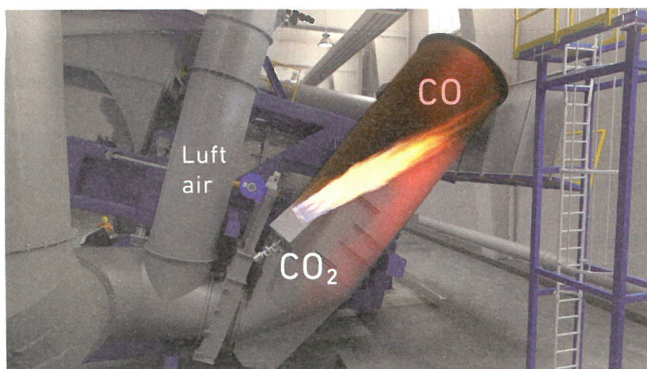
Im Juni 2018 wurde der erste KTO 40 mit RTNV in Betrieb genommen und muss seitdem seine Leistungsfähigkeit im 3-Schicht-Betrieb unter Beweis stellen. Aufgrund der getrennt vom Ofenprozess erfolgenden Nachverbrennung werden enorme Organikkonzentrationen sicher beherrschbar, ohne dass die Prozessführung dadurch eingeschränkt wird. Die Prozesssteuerung ist in allen Prozessphasen eindeutig und automatisierbar.

Das Ergebnis sind täglich vier Ofenreisen mit einer Metallausbringung von >100 Tonnen bei Einsatz von Schrotten mit bis zu 20 Prozent Kontaminat. Die Abgaswerte liegen im Schnitt 50 Prozent unter den erlaubten Grenzwerten und der Erdgasverbrauch reduziert sich auf 250 bis 300 kWh/t. Die vollautomatisierbare Ofensteuerung ist zusätzlich computerüberwacht, was deutlich verbesserte Arbeitsbedingungen und vor allem eine Flexibilisierung des Personaleinsatzes ermöglicht. So können z.B. kritische Betriebssituationen auch bedienerunabhängig abgefangen und der Prozess jederzeit in sicheren Einstellungen gehalten werden.

## Fazit

Der Kipptrommelofen als leistungsstarkes Schmelzaggregat kann seine führende Rolle bei der Verwendung von kontaminierten und minderwertigen Schrotten weiter ausbauen. Durch die sichere Beherrschung der Abgasemissionen in Kombination mit einer modernen und automatisierten Prozesssteuerung wird ihm dieser Spitzenplatz auch für die nächsten Jahre sicher sein.

[www.bartz-maschinenbau.de](http://www.bartz-maschinenbau.de)



Kompaktes RTNV Modul

# 10 JHR KLIMSCHUTZ

10 Jahre Metalle pro Klima - Klimaschutz. Nur mit unseren Mitgliedern.

Ohne die 18 Mitglieder unserer Initiative würde dem Klimaschutz etwas fehlen. Seit 10 Jahren setzen sich Unternehmen der deutschen Nichteisen-Metallindustrie für Energie- und Ressourceneffizienz ein und zeigen, dass Wirtschaft und Klimaschutz zusammen gehören. [www.metalleproklima.de](http://www.metalleproklima.de)



Bartz Maschinenbau ist Aussteller auf der ALUMINIUM 2018 Halle 10, Stand E01