

Hochleistungs-Wirbelstromabscheider bringen Fortschritte bei der NE-Abscheidung:

Im Sog des Magneten

Wertvolle Nichteisenmetalle aus Abfallstoffströmen geraten mehr und mehr in den Blick der Recyclingbranche. Eine Vielzahl von Technologien ist im Einsatz. Doch bei der Rückgewinnung von Nichteisenmetallen und Edelmetallen in kleinen Kornspektralen ist noch Luft nach oben. Das gilt sowohl für die Aufbereitung von Hausmüllverbrennungsschlacken als auch von anspruchsvollen Kleinstfraktionen aus dem Elektronikschrott. Es gibt noch viel zu tun.

Für die Rückgewinnung von Edelmetallen und Nichteisenmetallen hat die Firma L.S.I. Mechatronics mit Sitz in Nidderau bei Frankfurt einen RMS Hochleistungs-Wirbelstromabscheider entwickelt. Er ermöglicht die besonders effektive Abscheidung von NE-Metallen aus Abfällen wie Hausmüllverbrennungsschlacken, Schredderleichtfraktionen und Elektronikschrott. Mit der Anlage können werthaltige Nichteisenmetalle wie Kupfer, Aluminium, Zink, Messing und Edelmetalle besonders effektiv, auch in kleinen Korngrößenbereichen, sortiert werden.

Die vollautomatisch betriebene Anlage verfügt über eine veränderbare Scheitelverstellung, um reproduzierbare Einstellungen für verschiedene Materialströme zu erreichen.

Fotos: L.S.I. Mechatronics

Verstärktes Magnetfeld

In der Anlage wird ein Magnetwechselfeld erzeugt, das mit einer Polfrequenz von bis zu 5 kHz die magnetische Kraftwirkung um das Zwei- bis Dreifache gegenüber herkömmlichen NE-Abscheidern erhöht. Dies führt zu einer deutlichen Steigerung der Metallausbeute bei der Rückgewinnung von NE-Metallen aus Abfällen und bereichert die Entsorgungswirtschaft um eine ökonomisch und ökologisch effiziente Recyclinglösung. Möglich wird die hierfür notwendige Erhöhung der Polfrequenzen durch eine neuartige Anordnung des Magnetfeldes. Während bei der klassischen Variante der Wirbelstromabscheider das Wechselmagnetfeld in einer Trommel erzeugt wird und die Abstoßung der NE-Metalle nur in einem linienförmigen, sehr kleinen Flächenbereich erfolgt, wird das Magnetfeld in der Neuentwicklung von L.S.I. unterhalb des Beschleunigungsbandes großflächig erzeugt. Die Magnete sind dabei auf halbseitig wirkenden Rotoren angeordnet. Dadurch ist es möglich, wesentlich mehr Magnetpole zu instal-



lieren und die Stärke des Magnetfeldes drastisch zu erhöhen. Hinzu kommt, dass durch die Verwendung von Rotoren in Verbindung mit einer höheren Anzahl von Magnetpolen bereits bei kleinen Umdrehungszahlen eine sehr hohe Polfrequenz erreicht wird. Da die Rotoren nur halbseitig unter dem Beschleunigungsband wirken, erhalten die angeregten Metallteilchen eine Richtungsorientierung zur Abwurfkante des Bandes und werden so in Abwurfrichtung, analog zu den Trommelkonstruktionen, sortiert.

Weitere Wurfparabeln erzeugt

Durch die flächenmäßige Anordnung des Wechsellmagnetfeldes werden die NE-Metalle im Wirkbereich des Magnetfeldes in horizontaler Transportrichtung stark beschleunigt und gleichzeitig in vertikaler Richtung angehoben. Hierdurch werden weitere Wurfparabeln erzeugt und damit die Trennung der Metalle von inertem Material verbessert.

Als ein wesentlicher Faktor für die Sortierung ist das Verhältnis aus der spezi-

Mit dieser kompletten Technikumsanlage sollen weitere Anwendungsfelder der Wirbelstromtechnik erforscht werden. Sie enthält einen Hochleistungswirbelstromabscheider.



fischen elektrischen Leitfähigkeit und der spezifischen Dichte des Metalls anzusehen. Je geringer die Dichte und je höher die elektrische Leitfähigkeit, desto besser lässt sich das Metall von inerten Materialkomponenten mit der Wirbelstromtechnik trennen. Aluminium ist beispielsweise ein sehr gut zu separierendes Metall aufgrund seiner geringen Dichte und seiner guten elektrischen Leitfähigkeit. Im Vergleich dazu betragen die physikalisch-chemischen Sortiereigenschaften von Kupfer nur 47 Prozent und von Blei sogar nur 3 Prozent. Aus diesem Grund lassen sich Edelmetalle wie Gold (Au) oder Schwermetalle wie Blei (Pb) mittels der Wir-

belstromtechnik mit der klassischen Trommelkonstruktion nicht separieren.

Anders bei der L.S.I.-Anlage. Aufgrund der enorm hohen Wirbelströme ist auch die Separation dieser NE-Metalle möglich, und die Separation der übrigen NE-Metalle gelingt nahezu vollständig. Der Spezialist im Sondermaschinenbau hat in seinem Entwicklungslabor Versuche mit Blei durchgeführt, die zeigen, dass selbst dieses schwer zu separierende Metall mit der neuen Technologie quantitativ aus einer Abfallmatrix abgetrennt werden kann.

Hauptanwendungsgebiete der Sortiertechnik mittels Wirbelstromabscheider

UNTHA

shredding technology

The reliable brand!

SO FLEXIBEL WIE IHRE ANFORDERUNGEN: DIE XR-KLASSE

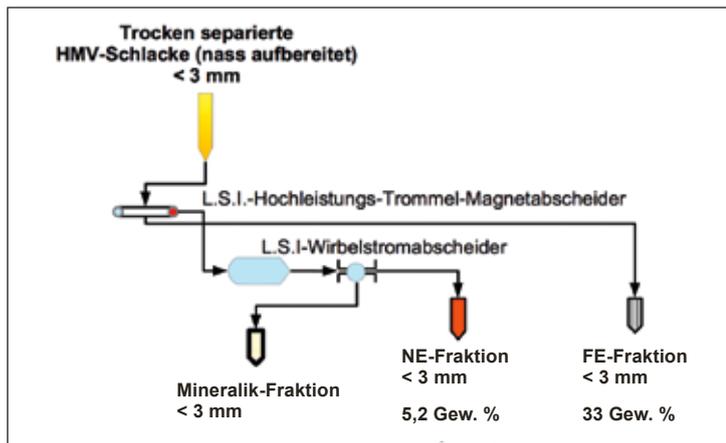
Einstufig und effizient zerkleinern:

- Gewerbe- & Industriemüll
25 t/h < 80 mm
- Altholz 40 t/h < 100 mm
- Pulperzöpfe 10 t/h < 50 mm



Besuchen Sie uns auf der
POLLUTEC / Lyon
27.11. - 30.11.2018
Halle 3, Gang B, Stand 122

Jetzt anfragen unter +43 6244 70160



Das Verlaufsdiagramm zeigt die Nachbehandlung einer bereits trocken aufbereiteten Schlacke mit dem L.S.I.-Hochleistungs-wirbelstromabscheider.

Abb.: L.S.I. Mechatronics

sind die Schlackenaufbereitung, die Aufbereitung von Elektronikschrott und die Aufbereitung von Schredderleichtfraktionen. Im Prinzip lassen sich jedoch Nichteisenmetalle aus allen denkbaren Abfallstoffströmen mit dieser Technologie sortieren.

Bei der Aufbereitung von Hausmüllverbrennungsschlacke sind in den letzten Jahren neue Nassaufbereitungsverfahren entwickelt worden, um die Schlacke soweit zu reinigen, dass eine umweltgerechte Verwertung, z.B. im Straßenbau, möglich wird. Insbesondere die Niederlande sind in der Entwicklung dieser Verfahren als Vorreiter anzusehen. Ein größeres Augenmerk wird dabei auch auf die Aufbereitung der Feinkornfraktion gelegt. Diese Fraktion kann bis zu 50 Prozent der Gesamtmenge der Schlacke ausmachen und enthält noch einen erheblichen Anteil an werthaltigen Metallen wie Aluminium, Kupfer und Edelmetallen.

Aufgrund unzureichender Sortierleistung herkömmlicher NE-Abscheider wird diese Fraktion bei den meisten Schlackenaufbereitungsanlagen verworfen und einer teuren Beseitigung auf Deponien zugeführt. Mit der neuen Technologie sind diese Metallressourcen künftig verfügbar. Neben der damit verbundenen erhöhten Metallertlöse hat die Metallabtrennung auch eine bessere Qualität der Residualfraktion zur Folge.

Im Rahmen einer bei L.S.I. Mechatronics durchgeführten Studie zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus bereits trocken aufbereiteter Schlacke in der Körnung < 3 mm und anschließender Nassbehandlung der Feinfraktion konnten bei nur 1,8 kHz Polfrequenz noch über fünf Gewichtsprozent NE-Anteile aus der Feinkornschlacke abgetrennt werden. Das eingesetzte Material war vorab im Rahmen eines Trockenaufbereitungsverfahrens behandelt und

Nichteisenmetalle über einen konventionellen Trommelabscheider separiert worden.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass in der Feinkornschlacke noch erhebliches Wiedergewinnungspotential für Nichteisenmetalle liegt und dieses Potential nicht hinreichend ausgeschöpft wird. Als Hauptbestandteil in der NE-Fraktion wurde Kupfer neben Aluminium und Zink analysiert. Die Residualfraktion war nach der Behandlung frei von NE-Metallen. Darüber hinaus zeigt die Studie die Notwendigkeit einer effektiven Abtrennung ferromagnetischer Anteile. Trotz FE-Abtrennung in der zuvor durchgeführten Trockenaufbereitung der Schlacke konnten noch über 30 Prozent ferromagnetische Anteile abgetrennt werden. Diese Eisenabtrennung ist für den nachgeschalteten Eddy-Current-Prozess wichtig, da ferromagnetische Bestandteile das Wirbelstromfeld schwächen.

Optimale Einstellung

Als weiteres besonderes Feature ist die automatische Justierung der Scheitelstellung hervorzuheben. In der Praxis gilt die optimale Einstellung als besonders wichtiger Parameter, und bei sich ändernden Prozessparametern wird manuell nachjustiert. Dies bringt erhebliche Unsicherheiten mit sich, da die Einstellung von verschiedenen Bedienern zwangsläufig nur sehr subjektiv und nicht reproduzierbar vorgenommen werden kann. Aus diesem Grund wurde eine automatische Verstellung des Scheitels implementiert. Diese sorgt dafür, dass für einen bestimmten Sortierprozess eine vorab bestimmte, optimale Einstellung immer wieder reproduzierbar verfügbar ist und somit systematische Fehler durch das Bedienperso-

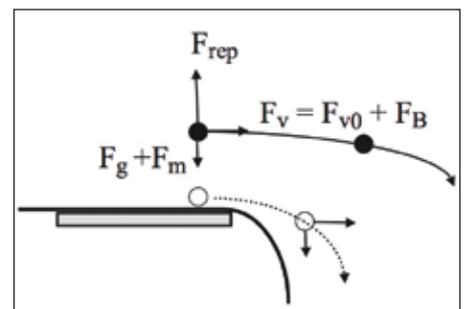
nal ausgeschlossen werden können. Hierzu wird das Scheitelblech über Schrittmotoren in der Weite und im Winkel eingestellt und als Format in der Software gespeichert. Durch Anwahl eines bestimmten Formats ist somit eine optimale Scheitelstellung für unterschiedliche Materialströme oder bei sich ändernden Prozessparametern schnell und reproduzierbar möglich. Darüber hinaus lassen sich in der Software sämtliche weiteren relevanten Einstellungen wie die Polfrequenz, Forward- oder Reverse-Mode der Rotoren, Bandgeschwindigkeiten und Schwingfrequenz des Schwingförderers in den Formaten hinterlegen.

Im Rahmen einer Partnerschaft mit einem deutschen Forschungsinstitut liefert das Unternehmen eine komplette Separationsanlage für NE-Metalle, inklusive Aufgabesystem und Vorabtrennung ferromagnetischer Bestandteile. Mit dieser Technikumsanlage sollen weitere Anwendungsfelder der Wirbelstromtechnik erforscht werden. Darüber hinaus ist geplant, die Forschungsanlage für Leistungsvergleichsstudien verschiedener Wirbelstromtechniken einzusetzen und ein normiertes Verfahren für Leistungsvergleiche von Eddy-Current-Separatoren zu entwickeln. Aus diesem Grund wird die vollautomatisch betriebene Anlage mit einer über Schrittmotoren automatisch einstellbaren Scheitelverstellung geliefert, um reproduzierbare Einstellungen für verschiedene Materialströme zu gewährleisten. Um Staubbelastungen für das Bedienpersonal zu vermeiden, wird die Anlage zudem mit einer Absaugeinrichtung ausgestattet. Die Anlage soll darüber hinaus interessierten Anwendern der Recyclingbranche zu Testzwecken und für eigene Versuche zugänglich gemacht werden.

www.lsi-mechatronics.com

Dr. Martin Haurand und Dipl.-Ing. Hans Boffo, L.S.I.

Mechatronics



Die Grafik zeigt Wurfparabeln und Kräftevektoren von inertem Material (helle Kreise) und NE-Metallen (dunkle Kreise) beim L.S.I. Hochleistungswirbelstromabscheider.

Abb.: L.S.I. Mechatronics