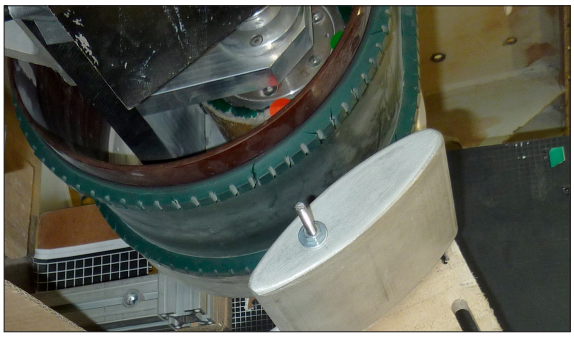
Marco
Weber

Diplomand	Marco Weber
Examinator	Prof. Dr. Rainer Bunge
Experte	François Boone, GEVAG, Untervaz, GR
Themengebiet	Abfallaufbereitung und Recycling

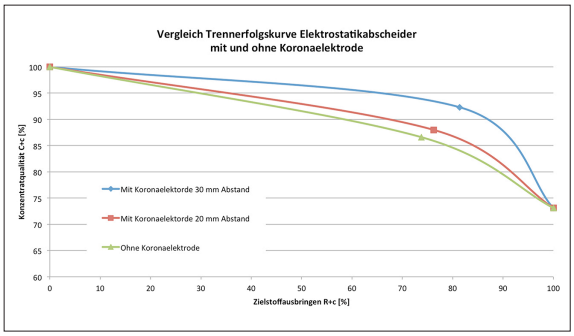
Austragshilfe Wirbelstromabscheider

Ablenkelektrode zur Trennung von Aluminium und Kupfer



Wirbelstromscheider mit Ablenkelektrode. Spannungsversorgung mittels modifiziertem Van-de-Graaff-Generator

Stromabnehmer des modifizierten Van-de-Graaff-Generators zur Erzeugung der Hochspannung



Vergleich der Trennerfolgskurven des Elektrostatikabscheiders mit und ohne Koronaelektrode. Qualität und Ausbringen beziehen sich auf das Aluminium.

Ausgangslage: In der Rückgewinnung von Nichteisenmetall (NE) aus Abfällen werden in der Regel zwei Verfahrensschritte zur Trennung von Aluminium, Kupfer und mineralischem Material eingesetzt. Im ersten Schritt werden die NE mittels Wirbelstromscheider vom mineralischen Material getrennt. Anschliessend wird das Konzentrat in zwei Dichtefraktionen aufgetrennt. Das Ergebnis ist in der Regel eine Aluminiumfraktion (NE-leicht) und eine NE-Schwerfraktion mit Kupfer, Zink und Blei. Zur Vereinfachung dieses Verfahrens sollte am Wirbelstromscheider eine Austragshilfe in Form einer Elektrode entwickelt werden, die sich den Effekt der Influenz zu Nutze macht. Die Elektrode sollte mit einem starken elektrostatischen Feld die Flugtrajektorien der Aluminium- und Kupferteilchen so verändern, dass diese zuverlässig voneinander getrennt werden, sodass mineralisches Material, Kupfer und Aluminium separat erfasst werden können.

Vorgehen/Technologien: Zunächst wurde untersucht, ob eine Trennung von Aluminium und Kupfer mittels Influenz überhaupt möglich ist. Dafür wurde ein Elektrostatikabscheider so umgebaut, dass allein das elektrostatische Feld der Ablenkelektrode die Sortierung der beiden Materialien bewirkte. Beim kombinierten Einsatz des Wirbelstromscheiders und der Ablenkelektrode wurde die Spannung von 24 kV mittels eines modifizierten Van-de-Graaff-Generators erzeugt. Die Elektrode wurde aufgrund einer Flugtrajektorienanalyse so positioniert, dass der Ablenkeffekt maximal ausgenutzt werden konnte.

Ergebnis: Die gleichzeitige Trennung von Aluminium, Kupfer und mineralischem Material mit dem kombinierten Einsatz des Wirbelstromscheiders und der Ablenkelektrode erwies sich als äusserst schwierig. Aufgrund der stochastischen Flugtrajektorien der über den Wirbelstromscheider ausgeworfenen Partikel, erfuhren diese eine nicht reproduzierbare Ablenkung durch die Elektrode. Mit Hilfe des umgebauten Elektrostatikabscheiders, konnte hingegen eine sehr gute Trennung von Aluminium und Kupfer erreicht werden. So wurde bei eingeschalteter Ablenk- und Koronaelektrode im Konzentrat eine Aluminiumqualität von 92,3% bei einem Ausbringen von 81,4% erreicht. Als Nebeneffekt erhöhte sich der Kupfergehalt im Rückstand von anfänglich 22,9% auf 54,4%. Im Vergleich zu den sonst üblichen Lufttrennherden konnte somit eine verbesserte Aluminiumqualität erreicht werden.