

Mahlanlagen optimieren: Fremdkörper aus Kunststoffabfällen separieren



Für die Ausscheidung metallischer und mineralischer Fremdkörper innerhalb einer Mahlanlage sind zwei Ausführungsarten realisierbar:

- vor Eingabe in die Mühle orten und entnehmen
- im Mahlgut eliminieren

Diese beiden Ausführungsarten sind nicht wahlweise einsetzbar, sondern ergänzen sich gegenseitig:

- vor Eingabe in die Mühle können nur relativ große Fremdkörper geortet werden, was zwar die Mühle vor Zerstörung schützt, nicht aber die der Mühle nachgeschalteten Plastifizieranlagen. Stand der Technik ist z.B. das Aufspüren von Teilen der Größe einer Mutter M5 - M8, je nach Bauart. Hierzu werden **Metallsuchbrücken** eingesetzt.

- Die **Metallausscheider** für die Ortung von Metallen im Mahlgut erkennen wesentlich kleinere Fremdkörper, bis zu Stückgrößen von 0,5 mm Ø. Nur dadurch ist ein sicherer Schutz einer Nachfolgeeinheit gewährleistet, außerdem dient der Metallausscheider zur Separierung von Metallstücken, die sich während des Mahlvorgangs lösen (z.B. Messersplitter, Siebbruchstücke).

Der Mühle vorgeschaltet:
elektronische Metallsuchbrücken.

Um Metalle aller Art, d.h. auch Edelstähle und Buntmetalle sicher zu erkennen, eignen sich elektronische Metallsuchbrücken, die nicht auf dem magnetischen, sondern dem induktiven Prinzip aufgebaut sind. Diese Bauart läßt alle elektrischen Leiter erkennen. Suchbrücken werden in der Regel in Förderbänder eingebaut, die der Mühle vorgeschaltet werden (Bild 1).



Bild 1: Förderband mit Metallsuchbrücke

HERBOLD baut in die Steueranlagen dieser Einheiten eine zusätzliche Sicherung ein: beim Erkennen von Metall erfolgt nicht nur das Signal zum Anhalten des Bandes, zusätzlich wird das Förderband für einen kurzen Moment rückwärts angetrieben. Die Steuerung eliminiert die Möglichkeit menschlicher Fehler: hat der Bedienungsmann das Metallstück nicht ordnungsgemäß vom Band entfernt, so wird bei dieser Reversiersteuerung das Metallstück immer wieder zum Auslösen der Metallsuchbrücke führen, bis der Bediener Metalle vollständig und restlos vom Band entfernt hat.

Varianten dieser Lösung, die von HERBOLD in enger Zusammenarbeit mit Anwendern entwickelt hat:

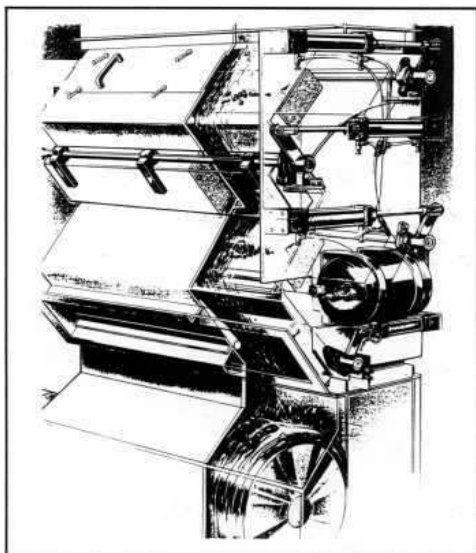


Bild 2: Kaskadenmagnet

- Förderband mit nachgeschaltetem Reversierband oder nachgeschalteter Umschaltklappe für die **automatische** Separierung der Fremdkörper ohne manuellen Eingriff.
- Verwendung von Luftkissenförderern oder Vibrorinnen (Siebrinnen) als wartungsfreie Alternativen zu Gurtförderern (in Sonderfällen sind diese Förderer unter Ausnutzung des hohen spezifischen Gewichts der Metalle in der Lage, diese bereits bauartbedingt ohne zusätzliche Metallsuchbrücke zu separieren).

- Zweistufige Mahlsysteme mit Schwergut-Abtrennung im Wasserbad oder Windsichter für hohen Anteil an metallischen oder mineralischen Fremdkörpern (s. Sonderprospekte).

Der Mühle nachgeschaltet:

Abtrennung von Fremdkörpern aus Mahlgut

a) Permanent- oder elektromagnetische Systeme

falls nur magnetische Fremdkörper zu erwarten sind, werden Magnetgitter für rieselfähiges Mahlgut bzw. Kaskadenmagnete (Bild 2) für große Mengen auch schlecht rieselfähiger Materialien verwendet. In Sonderfällen, vor allem beim Zermahlen von Folien ist der Einsatz von Rohrmagneten in der Druckförderleitung sinnvoll.

Kaskadenmagnete und Rohrmagnete sind mit automatischer Abreinigung bei kurzzeitiger Umlenkung des Materialstroms und Entmagnetisierung realisierbar.

b) Induktive Metallausscheider

arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie Metallsuchbrücken - sind allerdings aufgrund der wesentlich kleineren Durchlaßquerschnitte für das Aufspüren sehr viel kleinerer Metallteile geeignet - und werden für die Ausscheidung von Metallen aus Mahlgut verwendet (Bild 3: einer Feinmühle vorgeschaltet). Nachteilig bei diesen Geräten ist der hohe Anteil an Fertigprodukt, der bei jedem Ausscheidvorgang mit anfällt. Wenn viele magnetische Fremdkörper zu erwarten sind (z.B. Aluminium in PVC-Fensterprofilmahlgut oder in Flaschenkästenmahlgut), dann sollte ein Sichtersystem verwendet werden.

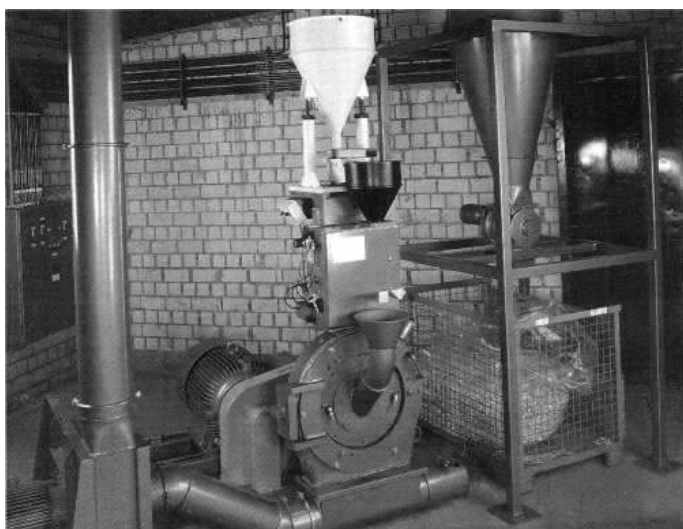


Bild 3: Feinmühle mit vorgeschaltetem induktivem Metallausscheider

Auch induktive Metallausscheider sind für Sonderzwecke zum Einbau in die Druckrohrleitung geeignet. Normalerweise werden sie eingesetzt im freien Fall, z.B. direkt unter dem Zyklonabscheider der Mahlgutabsaugung.

c) **Sichtersysteme** (siehe auch [Info-Blatt 17](#))

Sichtersysteme sind angebracht, wenn neben der Ausscheidung von großen Metallmengen auch das Feingut abgetrennt werden soll und evtl. sogar spezifisch schwere Fremdkörper (z.B. Glas, Steine) separiert werden sollen.

Diese Sichtersysteme, ursprünglich entwickelt für das Recycling von Kupferkabeln des Cu/PVC-Gemisches, beherrschen diese Aufgabe problemlos. Sie sind sehr verbreitet in Flaschenkästen-Aufbereitungsanlagen und PVC-Profilrecycling-Anlagen. Bild 4 zeigt einen solchen Sichter mit abführenden Fördererlementen.

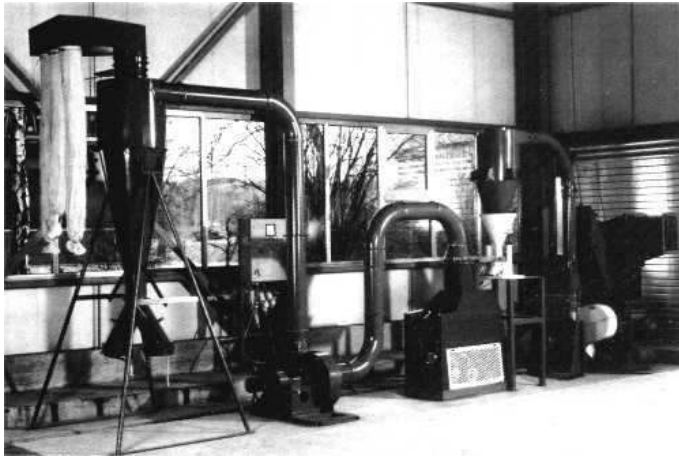
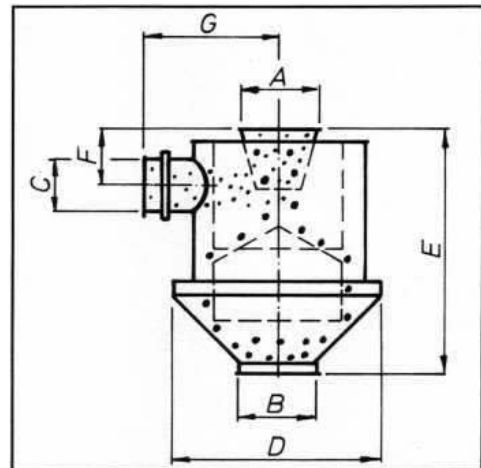


Bild 4: Sichter mit Pufferbehälter und vorgeschalteter Schneidmühle

Aufgrund der hohen Verweilzeit in diesem Gerät und der erprobten Kombination von Vibration und Fließbett (entwickelt in der Saatgutaufbereitung) arbeiten diese Geräte mit erstaunlicher Präzision im Trenngrad. Eine vereinfachte Bauart zur Abtrennung von Staub, Flusen und Papier aus Mahlgut ist der Staubabscheider HS (Bild 5, [Sonderprospekt anfordern!](#)).



Bild 5: Mahlgutabsaugung mit Staubabscheider



d) **Schwimm-Sink-Verfahren**

Für die Aufbereitung von Problemabfällen, z.B. Landwirtschaftsfolien, verschmutzte, vermischte Kunststoffabfälle u.s.w. ist eine kontinuierliche Abtrennung sowohl vor der Mühle, als auch im Mahlgutzustand ohne Materialverluste erforderlich. Hierzu werden zweistufige Zerkleinerungssysteme mit Schwimm-Sink-Systemen vor und nach der Mühle eingesetzt (Bild 6). Die Mühle arbeitet in diesem Fall als Naßmühle, so daß Schmutzpartikel während des Zerkleinerungsvorgangs optimal gelöst werden.



HERBOLD hat sich darauf spezialisiert, für verschmutzte, vermischte Abfälle maßgeschneiderte Lösungen anzubieten, in Kombination mit der erforderlichen Mahlanlage oder als Ergänzung zu bereits bestehenden Zerkleinerungssystemen. Ein großzügiges Technikum erlaubt die Durchführung von Versuchen zur Ermittlung der optimalen Problemlösung. Diesen Service bietet HERBOLD kostenlos und unverbindlich.

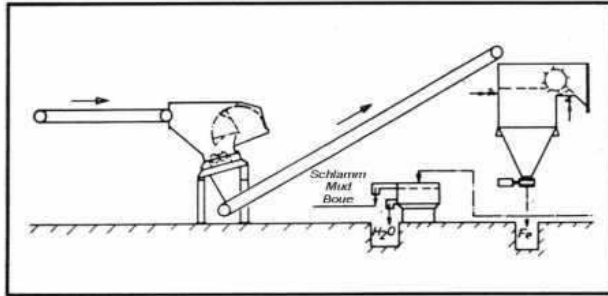


Bild 6: Schneidmühle mit vorgeschaltetem Schwimm-Sink-Becken

Unser Lieferprogramm

- Schneidmühlen
- Feinmahanlagen
- Schneidwalzenzerkleinerer
- Plastkompaktoren
- Prallhammermühlen
- Guillotinescheren
- Waschanlagen

Herbold Meckesheim GmbH

Industriestrasse 33
D-74909 Meckesheim

Postfach 1218
D-74908 Meckesheim

Tel.: +49 (0) 62 26 / 932-0
Fax: +49 (0) 62 26 / 932-495

E-Mail: Herbold@Herbold.com
Internet: www.Herbold.com

Unsere Niederlassung in USA:

Resource Recycling Systems Inc.
333 George Washington Highway,
Smithfield Rhode Island 02917

Tel.: +1 401 232 3354
Fax: +1 401 232 5425

E-Mail: info@herboldusa.net
Internet: www.herboldusa.net