



## Automatische Beschickung

Vakuum-Prozessanlagen  
zur Zahnpasta-Herstellung

### Jubiläums-Serie

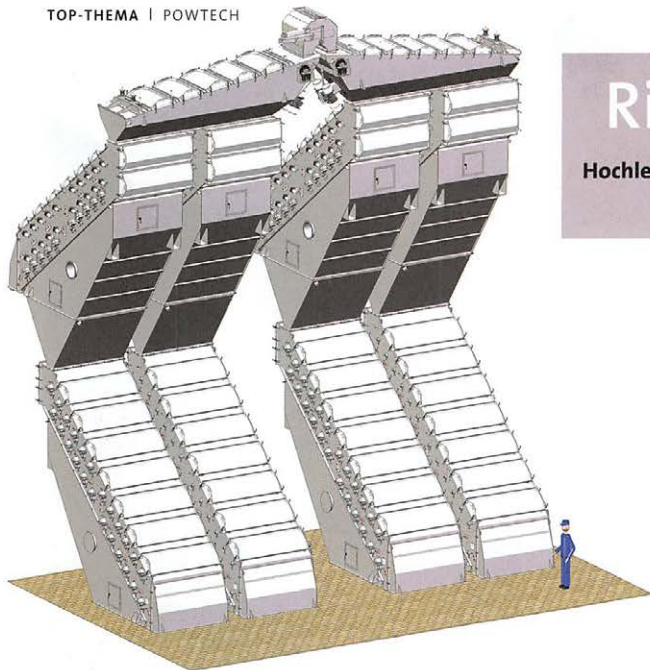
Langjähriges Know-how für  
die Schüttgutindustrie

### Powtech

Mechanische Verfahrenstechnik  
von A bis Z

### Hannover Messe

Messtechnik und  
Prozessautomatisierung



# Richtig sieben

**Hochleistungs-Siebanlagen zur Produktion von hochwertigem Trockenmörtel**

*Thorsten Middelhof*

*Bei der Herstellung von Trockenmörtel stellen die schwankende Korngrößenverteilung des gebrochenen Kalksteins sowie seine Tendenz, sich im Siebgewebe festzusetzen, große Herausforderungen bei der Siebung dar. Effiziente und flexible Anlagen können dem entgegenwirken.*

Aufgrund der entsprechenden Referenzen erhielt Rheum im Jahr 2011 den Auftrag des führenden thailändischen Trockenmörtelproduzenten, eine Siebanlage zur Klassierung von Kalkstein zu liefern. Die Siebanlage verfügt über fünf Trennschnitte von 2,36 mm hinunter bis zu 150 µm und ist für eine Jahresproduktion von 500.000 t Trockenmörtel ausgelegt. Im darauf folgenden Jahr wurde Rheum erneut mit der Auslieferung einer Siebanlage beauftragt, die nun 1 Mio. t Trockenmörtel jährlich produziert.

2015 wurden zwei weitere Siebanlagen der gleichen Größe bestellt, die die Jahresproduktion des thailändischen Kunden im Laufe dieses Jahres von 5,5 Mio. auf 7,5 Mio. t Trockenmörtel steigern sollen. Diese beiden Siebanlagen trennen jeweils 365 t/h gebrochenen Kalkstein in sechs Fraktionen. Korn ab einer Größe von 2,36 mm wird zu den Brechern zurückgefördert. Die anderen fünf Fraktionen, die zur Produktion des Trockenmörtels verwendet werden, unterteilen sich in 1,18 bis 2,36 mm, 710 µm bis 1,18 mm, 500 bis 710 µm, 150 bis 500 µm sowie 0 bis 150 µm. Letztere Fraktion wird nochmals per Luftstrahlsichter in die Fraktionen 0 bis 90 µm und 90 bis 150 µm getrennt.

Ein wesentlicher Grund für die Auswahl der Siebanlage war die Möglichkeit, das Sys-

tem oben auf den Silos zu platzieren. Dies hält die Baukosten wirtschaftlich, erfordert aber, dass die Siebmaschinen kaum dynamische Lasten in den Stahlbau übertragen. Durch das patentierte Antriebssystem mit direkt-erregtem Siebgewebe und statischem Gehäuse sind dynamische Lasten 20-mal niedriger als bei herkömmlichen Kreis- oder Linearschwingern.

Ein weiteres Argument für Rheum war die Forderung nach einer hohen Produktivität von mindestens 85 % in allen Fraktionen. Die effiziente Siebung von feinem Material (bis zu 150 µm) und hohen Durchsätzen erfordert eine präzise Einstellung aller Maschinenteile, die nur durch exakt arbeitende, hochqualitative Komponenten erreicht werden kann. Insbesondere die Schwingweite muss hierzu auf jedem Siebdeck individuell feinjustiert werden. Im Hinblick auf die schwankende Korngrößenverteilung des heterogenen Kalksteins muss die Amplitude schnell angepasst werden, da sich die Zusammensetzung des Aufgabematerials ständig ändert. Die Magnetschwingsköpfe der WA-Siebmaschine erlauben es dem Kunden, die Schwingweite während der Produktion anzupassen, wohingegen dies bei Siebmaschinen mit Unwuchtmotoren nicht möglich ist.

## Effiziente Abreinigung

Eine zusätzliche Herausforderung ist die Tendenz von gebrochenem Kalkstein, sich

im Siebgewebe festzusetzen, wodurch die offene Siebfläche und somit der Durchsatz sowie die Produktivität verringert werden. Die direkt-erregten Siebmaschinen des Typs WAU mit schnell drehenden Unwuchtmotoren sowie des Typs WA mit hochfrequenten Magnetschwingsköpfen verfügen beide über einen voreingestellten Abreinigungszyklus, der die Siebgewebe durch kurzzeitige automatische Erhöhung der Schwingweite sicher freihält. Dabei erreicht die WAU Beschleunigungen der Siebgewebe von bis zu 10 g, die WA sogar 15 g, um auch die feinen 150-µm-Maschen von feststeckenden Partikeln zu befreien.

Der gebrochene Kalkstein wird über ein Becherwerk in die obenliegende, staubdicht verflanschte Hosenschurre gefördert. Die Hosenschurre verfügt über eine pneumatische Stellklappe, die den Materialstrom in der Standardeinstellung gleichmäßig in zwei Ströme auf die darunterliegenden Aufgaberinnen verteilt. Zu Wartungszwecken oder bei kurzzeitig verringerter Produktionsleistung kann der gesamte Stoffstrom auch nur zu einer der beiden Aufgaberinnen geleitet werden.

Die beiden Rheum Aufgabe- und Verteilrinnen des Typs SV 4400 verfügen über schwingende Innenteile, die den seitlich ankommenden Materialstrom gleichmäßig über die komplette Breite der darunterliegenden Siebmaschinen verteilen. Die Innenteile werden durch zwei außenliegende Unwuchtmotoren in Vibration versetzt,

**Autor:** Dipl.-Ing. Thorsten Middelhof, Area Sales Manager, Rheum GmbH, Remscheid

während das Gehäuse statisch bleibt und somit eine feste und staubdichte Flanschverbindung erlaubt.

Die Siebung der gröberen Fraktionen erfolgt auf zwei Rhewum Doppelsiebmaschinen des Typs WA(U) 440x600/3. Das Oberdeck zur Trennung bei 2,36 mm und das mittlere Deck mit 1,18 mm Trennschnitt werden durch kleine Unwuchtmotoren (Typ WAU) angetrieben, das untere Deck hingegen wird mittels elektromagnetischer Schwingköpfe (Typ WA) betrieben. Beide Antriebe haben einen Energieverbrauch von jeweils nur 0,16 kW.

## Hohe Ausfallsicherheit

Da eine höhere Anzahl an kleinen Antrieben verwendet wird, sind die direkt-erregten Siebmaschinen zuverlässiger als Siebmaschinen mit einer kleineren Anzahl an größeren Motoren. Fällt ein Antrieb aus, sind die Auswirkungen auf den Siebprozess deutlich geringer, auch weil defekte Antriebe ausgetauscht werden können, während die anderen weiterlaufen und die Produktion nicht gestoppt werden muss.

Zudem können auf jedem Siebdeck die Schwingweiten und Abreinigungsintervalle für die Einlauf- und die Auslaufhälfte getrennt eingestellt werden, um die Siebeffizienz jeder Fraktion zu optimieren. Sämtliche Siebgewebe können auch einzeln gewechselt werden, ohne die anderen Siebgewebe ausbauen zu müssen. Dadurch werden individuelle Austauschintervalle je nach Verschleiß berücksichtigt.

Der Siebüberlauf jedes Decks wird separat durch den klappbaren Überlauftrichter abgeführt, der den Zugriff auf die Spannvorrichtung des Siebgewebes an der Auslaufseite jedes Siebdecks ermöglicht. Die Spannvorrichtung des Siebgewebes an der Einlaufseite kann komfortabel durch die Inspektionstüren erreicht werden, die sich an der Rückseite der Maschine direkt unter den Aufgebern befinden. Das Spannsystem ist optimiert für schnelles Spannen und einfaches Wechseln der Gewebe, wofür geübte Arbeiter nur etwa 5 min pro Stück benötigen. Die Abdeckungen sind zur einfachen Handhabung aus Aluminium gefertigt und wiegen nur 18 kg. Somit werden keine Winden benötigt.

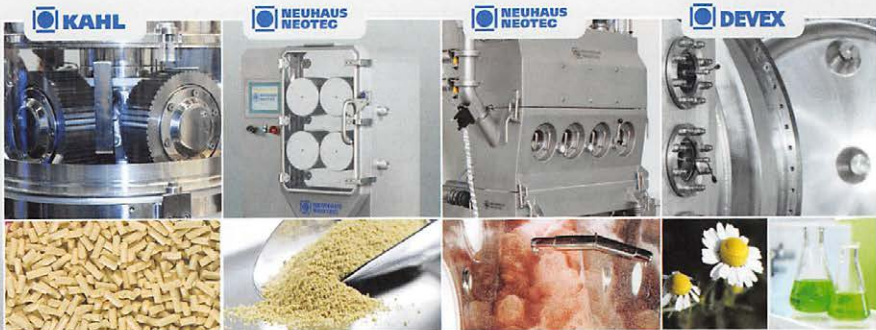
Von den Unterrichtern der Grobsiebe gelangt das feine Material ( $< 710 \mu\text{m}$ ) direkt auf die Feinsiebe des Typs WA 440x700/2, die komplett mit Magnetschwingköpfen ausgestattet sind. Die Siebbreite ist denen der Grobsiebe identisch, die Länge wurde jedoch um einen Meter erweitert, um eine möglichst hohe Güte der besonders wertvollen Fraktionen zwischen  $150 \mu\text{m}$  und  $710 \mu\text{m}$  zu gewährleisten. Die Siebüberläufe gelangen auch hier über die Überlauftrichter und Schurren in die Silos unter der Siebanlage, während der feine Unterlauf von den Unterrichtern gesammelt und zu den Luftstrahlensichern gefördert wird, wo der Füllstoff ( $< 90 \mu\text{m}$ ) abgeschieden wird.

Zusammen mit ihrem Kunden konnte die Rhewum eine hocheffiziente und flexible Siebanlage für die Produktion von Trockenmörtel entwickeln. Die gelieferte Anlage entspricht dem neusten Stand der Siebtechnik und hat eine Gesamtleistung von 43,4 kW, was einem Stromverbrauch von 0,13 kWh/t klassiertem Kalkstein entspricht.

**Halle 1, Stand 342**

[www.rhewum.com](http://www.rhewum.com)

## Höchste Präzision bis ins kleinste Detail



### Flachmatrizenpressen

- Wirtschaftliches Verfahren zum Kompaktieren und Pelletieren

### Walzenmühlen

- Zerkleinerung von weichen, sproden bis zähharten Produkten

### Kontinuierliche Wirbelschichtverfahren

- Trocknen
- Agglomerieren
- Coaten
- Granulieren

### Extraktionsprozesse: Fest - Flüssig - Gas

- Tee, Kaffee, Aroma: Vanille, Orange
- Pharmaprodukte