

# Weniger ist mehr

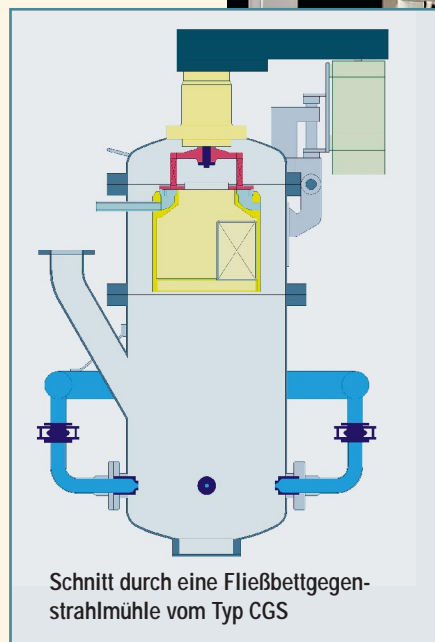
Feinstsichtung trockener Schüttgüter mit nur einem Sichterrad

Windsichter werden für die Klassierung von trockenen Schüttgütern eingesetzt. Verwendet werden sie als integraler Bestandteil in Mühlen oder als eigenständige Maschinen. Um selbst bei hohen Durchsätzen feinste Trenngrenzen zu erreichen, war bisher ein hoher apparativer Aufwand nötig. So kamen bis zu acht Sichterräder zum Einsatz. Doch es geht auch anders.

DIPL.-ING. HERMANN SICKEL

Der apparative Aufwand in Mahl-Sicht-Anlagen konnte in jüngster Zeit mithilfe von integrierten Sichtern in Mühlen deutlich verringert werden. Einige moderne Produkte sind sogar erst möglich geworden, nachdem Hochleistungsichter zur Verfügung standen, die auch Trenngrenzen im Bereich von wenigen Mikrometern darstellen können. Die ursprünglichen Windsichter, die diese Trenngrenzen ermöglichten, besaßen relativ kleine Durchmesser und waren nur für kleine Luftmengen und damit kleine Beladungen einsetzbar. Um einen Weg aus der „Zwangslage“ – feine Trenngrenze versus hohe Durchsätze – zu finden, setzte man bis zu acht kleinere Räder in einer Maschine ein. Damit war es dann möglich, bei hohem apparativem Aufwand, auch mit sehr großen Maschinen feinste Trenngrenzen zu erzielen. Mit Beginn der Fein- und Feinstmahlaktivitäten durch die heutige Netzsch-Condux im Jahre 1989 wurden in Zusammenarbeit mit Dr. Roland Nied neue Maschinen mit integriertem Windsichter im Markt eingeführt, die diesen Nachteil aufheben sollten. Ausgeführte Lieferungen von zum Teil größten Maschinen bestätigen, dass diese Zielsetzung auch erreicht wurde.

Beispielsweise sind hier so genannte Mikrotoner zu nennen, die bei einer mittleren Korngröße von etwa  $6,5 \mu\text{m}$  noch sicher entstaubt werden können. Die Grafik auf der nächsten Seite zeigt, dass mit einem Einradsichter trotz feinerem Aufgabebereich eine schärfere Trennung im feinen Bereich erzielt werden kann. Damit steigt die Ausbeute bei besserer Qualität. Erreicht wurde dies mithilfe eines neuen Modells über die Sichtung im schaufelfreien



Inneren eines Sichtrotors und den sich daraus ergebenden Folgerungen. Es wurde eine neuartige Sichtergeometrie entwickelt, die sich dadurch auszeichnet, dass auch bei großen Luftdurchsätzen feinste Trennungen mit nur einem Sichterrad möglich wurden. Das beschriebene Modell ist Grundlage für den Bau von Sichterrädern für Luftmengen zwischen 50 und zurzeit  $20\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  unter Verwendung von nur einem Rad in entsprechenden Maschinen, bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Verschleißbeständigkeit und mechanischer Festigkeit.

## Einrad versus Mehrrad

Bei der Verwendung von nur einem Sichterrad in einer Maschine ergeben sich folgende Vorteile:

- symmetrischer Aufbau für gleichmäßige Beladung und bessere Performance des Sichtrades,
- nur ein Spalt zwischen Sichterrad und feststehendem Gehäuse,
- nur ein Lager und ein Antrieb,
- leichtere Zugänglichkeit zu Reinigungs- und Wartungszwecken
- kein Aufwand zur Synchronisation der Sichterräder notwendig.

Aufgrund der Funktion eines Sichtrades – Durchströmung von außen nach innen – erzeugen Sichterräder je nach Drehzahl einen entsprechenden Differenzdruck. Dieser würde ohne Abdichtung zwischen Rotor und Gehäuse dazu führen, dass das Sichtgut durch diesen Spalt tritt und als Überkorn in die Feingutfraktion gelangt. Der sich ergebende Vorteil, der sich bei Abdichtung eines einzelnen Rades im Vergleich zu mehreren Sichterrädern ergibt, liegt auf der Hand.

Der symmetrische Aufbau, der sich durch die hängende Anordnung des Sichtrades ergibt, führt dazu, dass die von unten aufsteigende Luft mit Mahlgut das Sichtrad von allen Seiten gleichmäßig anströmt. Damit wird eine örtliche Überlastung des Sichtvorganges vermieden, und das Sichtrad kann eine gleichmäßigere Trennkurve darstellen. Letztlich führt dies zu niedrigeren Drehzahlen und einer gleichmäßigeren Kornverteilung des Feingutes.

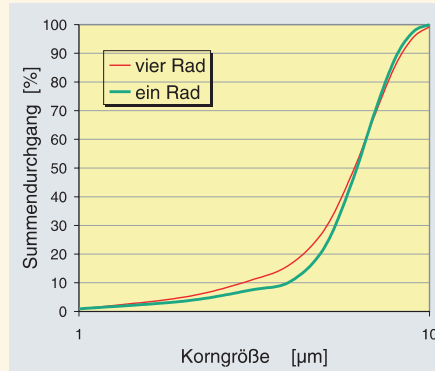
In Mühlen integrierte Sichter (im Bild eine Fließbettgegenstrahlmühle) verringern den apparativen Aufwand in Mahl-Sicht-Anlagen deutlich.

Bilder: Netzsch-Condux

In Abhängigkeit von der Sichtradgröße und damit des Gewichtes werden Lagerung und Antrieb naturgemäß immer größer. Da bei Mehrsichträdern für jedes Sichtrad eine Lagerung und ein Motor benötigt werden und diese alle den gleichen Betriebsbedingungen unterliegen, ist beim Ausfall einer Lagerung damit zu rechnen, dass auch die anderen Lagerungen in der nächsten Zeit ausfallen werden, da sie alle den gleichen Betriebsbedingungen unterliegen.

Dank der hängenden Anordnung und des aufklappbaren Kopfes mit Sichtrad und Lagerung ist ein leichter Zugang zu Sichterrad und Feingutaustritt gewährleistet. Damit lassen sich diese Bauteile einfach und leicht reinigen sowie warten.

Der Schnitt durch eine Fließbettgegenstrahlmühle vom Typ CGS auf Seite 38 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Strahlmühle mit dem hängend angeordneten Sichterrad. Im unteren Teil der Maschine befindet sich das für die Vermahlung zuständige Arrangement der Düsen über die mittels eines Druckgases die zur



Vergleich zweier Tonersichtungen, Referenzmuster von einem 4-Radsichter und dem 1-Radsichter CFS 85HD-S, gemessen mit Laserbeugung, CILAS

Zerkleinerung notwendige Energie zugeführt wird. Im oberen Teil befindet sich das Sichterrad (rot) an der Lagerung hängend. Der Deckel der Maschine lässt sich mit-

samt der Lagerung aufklappen. Unterhalb des Sichterrades ist der Feingutaustritt (gelb) mit der zugehörigen Spaltspülung (hellblau). Das Feingut wird drallfrei ausgeschleust.

Ausblick: Die ständige Weiterentwicklung der Sichtergeometrien führte über zylindrische Sichträder mit konstanter Höhe zu den Rädern mit konstanter radialer Geschwindigkeit vom Typ ConVor. Mit diesen Rädern ist es möglich, Feingüter mit einem  $d_{97}$  von 2,5 µm herzustellen (bezogen auf Kalkstein, Dichte 2700 kg/m<sup>3</sup>). Bei gleicher Trenngrenze weisen diese Räder einen niedrigeren Druckverlust auf als entsprechende Räder mit konstanter Höhe. Durch austauschbare, mitrotierende Tauchrohre lassen sich die Sichträder darüber hinaus noch zusätzlich erhöhten Anforderungen anpassen.

Durch Versuche mit dem Originalprodukt des Anwenders im Technikum und flexible Maschinenkonstruktionen kann eine bestmöglich auf das Produkt und die Anforderungen des Kunden zugeschnittene Anlage geliefert werden. ■

