

## Salzaufbereitung

Bei Merz Aufbereitungstechnik liegen ca. 35 Jahre Erfahrung in der mechanischen Aufbereitung unterschiedlichster Salze vor. Diese zeigte, dass sowohl in der Zerkleinerungs- und Mahltechnik wie auch beim Sieben hygroskopischer Produkte von einer Weiterentwicklung und damit Verbesserung der Zielkornausbeute auszugehen ist. Diese führt zu einem wirtschaftlichen Anlagenbetrieb.

Der grundsätzliche Verfahrensablauf innerhalb mechanischer Salz-Waschanlagen ist gleich geblieben. Geändert haben sich jedoch in starkem Maße die Anforderungen, vorgegeben durch den Markt oder die Endkunden:

- Höhere Durchsatzleistungen:  
Diese sind im Verlauf der vergangenen Jahre deutlich gestiegen (Speisesalz um ca. 300%)  
> 15t/h bei Speisesalz (Körnung  $n = 2,0 - 2,5$ ,  $d^* = 0,7$  mm)  
> 50t/h bei Industriesalz (Körnung  $n = 2,0$ ,  $d^* = 1,5$  mm)
- Höhere Anforderung an die Produktspezifikation:  
Ein meist definierter Grenzkornanteil und eine definierte Zusammensetzung von Zielkorn und Feinanteil macht eine genaue Siebung notwendig. Hierzu kommen oft unkalkulierbare Faktoren wie Luftfeuchte, Luftdruck usw. im Betreiberland
- Höhere Anlagenflexibilität:  
Die Rohsalzqualitäten, ob aus einer Saline oder aus dem Bergbau kommend, sind stark unterschiedlich. Das Produkt soll zu unterschiedlichen Körnungen bei unterschiedlicher Verwendung aufbereitet werden. Mit einer Anlage sollen, ohne große Umrüstkosten alle Anforderungen abgedeckt sein. Dies stellt hohe Anforderungen an die Flexibilität.

## Vorsortierung

Das Rohsalz wird nach der Ernte meist zwischengelagert und mittels Schaufellader der Aufbereitungsanlage zugeführt. Über die Vorsortierung, bestehend aus Aufgabebunker mit Abzugsförderrinne wird ein definiertes Kornband bis 20, maximal 30 mm hergestellt. Grobe Bestandteile wie Steine, Holz und ähnlichem werden ausgeschleust. Bei Verwendung frequenzgesteuerter Motoren kann in Grenzen die Durchsatzleistung eingestellt werden. Die Vorsortierung kann durch eine Agglomeratzerkleinerung optimiert werden.

## Rohsalz-Zerkleinerung

Vorbereitend für den sich anschließenden Waschprozess muss durch Vorzerkleinerung ein möglichst enges Kornband erzielt werden. Früher eingesetzte schnell laufende Mühlen-systeme wie beispielsweise Hammer- oder Prallmühlen, zeigten bei schwankenden

Feuchteanteilen des Rohsalzes von 3 bis 5 Prozent teilweise Verstopfungsneigung und brachten durch ungleiche Kornverteilung höhere Salzverluste. Tendenziell ist in den vergangenen Jahren feststellbar, dass die früher eingesetzten und schnell laufenden Mühlensysteme durch Walzenmühlen ersetzt werden.

Walzenmühlen bieten den Vorteil, durch Druckzerkleinerung verbunden mit teilweiser Scherwirkung eine Kornverteilung  $n =$  bis 2,0 – 2,5 zu erreichen. Wichtig ist hierbei das optimale Zusammenspiel zwischen Spalteinstellung, Umfangsgeschwindigkeit und Friktion sowie der spezifischen Durchsatzleistung. Durch zusätzlichen Soleeintrag in den Walzenspalt werden drei Ziele erreicht:

1. Die Durchsatzleistung kann bis zu 25%, maximal 30% gesteigert werden.
2. Gleichzeitig dient der Soleeintrag zur Reinigung der Walzen, um Anbackungen durch Hygroskopie entgegen zu wirken.
3. Die durch Friktion entstehende Zerkleinerungswärme die zur Ausdehnung der Walzen führen kann wird mit abgeführt.

Höhere Durchsatzleistungen und gröbere Rohsalzkörnungen machen erforderlich, heute Walzenmühlen mit Durchmesser bis zu 650 – 800 mm einzusetzen. Bei Arbeitsbreiten bis zu 1,3 – 1,5 m wird die gleichmäßige Beaufschlagung unabkömmlich. Zum Einsatz kommt hier ein Riffelwalzenaufgeber der bei breiten Walzenmühlen sowohl den preislichen Vorteil bietet als auch deutlich kleineres Bauvolumen im Vergleich zu einsetzbaren Förderrinnen aufweist. Dieser ist in der Regel drehzahlvariabel ausgeführt und ebenfalls mit einer Reinigung der Kammern mittels Sole zu kombinieren.

### **Trockensalz-Aufbereitung**

Durch die Verfahrensprozesse Waschen, Zentrifugieren und Trocknen entstehen größtenteils Agglomerate oder Salzkristalle die eine nachgeschaltete Aufbereitung erforderlich machen. Die direkte Kombination aus Sieben und Zerkleinern (Mahlen) erspart teure Zwischentransportmittel und ermöglicht bei Einsatz einer Walzenmühle die direkte Verteilung des Produktes auf die Arbeitsbreite der Mühle. Der vorhandene Überkornanteil wird nach der Zerkleinerung rückgeführt. Es entsteht auf diese Weise ein Sieb-Mahlkreislauf. Dieser wird aus der Siebung direkt über die Breite verteilt der Walzenmühle (Trockenmühle) aufgegeben. Auch in diesem Falle ist wesentlicher Vorteil der Mühle über Druck- oder Druck-Scherzerkleinerung ein enges Kornband herzustellen.

Die Auslegung der Trockenmühle über die Durchsatzleistung des Überkornanteils aus der Siebung bezogen auf Kreislauf, Spalteinstellung und Umlaufgeschwindigkeit. Die Wahl der möglichen Friktionen hängt ab vom Zerkleinerungsverhältnis und der Kornzusammensetzung des Überkornanteils. Bei Spalteinstellungen der Trockenmühle mit ca. 0,4 – 0,5 mm werden zur Verhinderung von Brikettierungen höhere Friktionen notwendig. Die hierbei entstehende Zerkleinerungswärme wird über Restfeuchte oder innen gekühlte Walzen abgeführt.

Ausgehend von Speisesalzen ist in den engen Kornbereichen ca. 0,3 – 0,8 mm zu sieben. Fein- und Überkornanteil sind hierbei in engen Grenzen bestimmt. Durch die teilweise großen Unterschiede der Salze (spezifische Eigenschaften) sollte die Auslegung der Siebfläche möglichst praxisnah durch Versuche erfolgen. Eine erste Annäherung zur Bestimmung der Siebfläche erfolgt empirisch.

Der Feuchteanteil nach der Trocknung liegt im Regelfall zwischen 0,3 – 0,5 Prozent. Die Einhaltung dieser Restfeuchte ist wichtig, da darüber hinaus mit übermäßigen Anbackungen und dem schnellen Zusetzen der Gewebe zu rechnen ist. Durch Zuhilfenahme von Ballklopfeinrichtungen oder pneumatischen Abreinigungen, unterstützt durch Warmluft-eintrag, kann der Hygroskopie und damit dem Verstopfen der Gewebe entgegen gewirkt werden.

Wesentlich für die dauerhafte Betriebsweise ist die richtige Auswahl der Werkstoffe. So hat sie bei Merz Aufbereitungstechnik GmbH im Laufe der Jahre ein Standard entwickelt, der getrennt für Nass- und Trockenaufbereitung sowohl für produktberührte Teile wie Gehäuse, Herzbleche usw. als auch Zerkleinerungswerkzeuge entsprechende Werkstoffe vorschreibt. Sowohl Abrasivität als auch Korrosion liegen dieser Auswahl zu Grunde.

Seien es Steinsalze unterschiedlichster Vorkommen und Zusammensetzungen oder Salinensalze verschiedenster Ernten, trotz langjähriger Erfahrungen werden, wenn möglich, die optimalen Parameter über praktische Versuchsdurchführung im Technikum ermittelt.