

## **Programmgesteuerte Mahl-Siebanlage**

Ein häufiges Problem beim Aufbereiten werthaltiger Schüttgüter ist, dass bei einem großen Zerkleinerungsverhältnis eine definierte Endkornzusammensetzung in engen Korngrenzen gefordert ist. Hierbei soll jedoch der Staub- und Feinanteil so minimal wie möglich bleiben. Es handelt sich bei diesen Produkten oft um sehr abrasive Materialien wie beispielsweise Gläser unterschiedlicher Zusammensetzung für die Keramikindustrie oder Glasherstellung, Mineralien für die Feuerfestindustrie, metallurgische Produkte, Legierungen mit teuren Herstellungsprozessen oder Oxyde unterschiedliche Art.

In vielen Fällen darf das Produkt nicht kontaminiert werden, da beispielsweise jeder Eisenabrieb im PPM-Bereich stört und die Produkte in weiteren Mahlstufen für hochwertige Keramik, Dentalglas oder etwa für die Halbleiterindustrie aufbereitet werden. Die Anlagen sollen hierbei flexibel eingesetzt werden können, zumal in vielen Fällen die Durchsatzleistungen klein bleiben. Bei häufigem Produktwechsel gilt die Forderung einer einfachen Bedienung und Anpassung an die Aufgabenstellung sowie Reinigung der Anlage.

Viele Zerkleinerungssysteme scheiden aufgrund ihrer Arbeitsweise und damit Zerkleinerungswirkung aus. Schnell laufende (dynamische) Mühlen aber auch Mühlen mit hoher Scherwirkung erzeugen bei abrasiven Produkten zu hohe Verschleißkosten und sind daher unwirtschaftlich. Kugelmühlen und Schwingmühlen erzeugen in der Regel ein zu ungleiches Kornband.

### **ABB 1.0**

Die Vermahlung mittels zweier Walzenmühlen zählt nach wie vor zu den schonendsten Aufbereitungsmethoden. Über die Parameter Walzendurchmesser, Umfangsgeschwindigkeit, Friktion und Mahlspalteinstellung kann das Zerkleinerungsverhältnis dem Endprodukt angepasst werden. Walzenmühlen arbeiten in der Einzelkornzerkleinerung nach dem Prinzip der Druck- oder Druck-Scherzerkleinerung. Hierdurch ist der Vorteil gegeben, die Verschleißrate zu beeinflussen. Walzenmühlen arbeiten gerade bei schleißenden Produkten mit minimalen Abriebsraten.

Durch Einsatz einer Programmgesteuerten Mahl – Siebanlage (PMS-Anlage) können mittels nur einer Walzenmühle abrasive Produkte mehrstufig in Chargen aufbereitet werden. Entsprechend den zuvor über Versuche definierten, das heißt vorgewählten, Zerkleinerungsverhältnissen der unterschiedlichen Produkte, arbeitet die Anlage in den einzelnen Zerkleinerungs- und Mahldurchläufen halbautomatisch oder automatisch. Herzstück der PMS-Anlage ist eine programmierbare Steuerung in Kombination mit einer motorischen Mahlspalteinstellung.

Der Produkteintrag ist entsprechend der Anlagengröße variabel. Bei PMS-Anlagen Typ WBP 2/.. erfolgt dieser beispielsweise direkt über die erste Zerkleinerungsstufe mittels BIG-BAG, bei größeren Anlagen Typ WBP 3/.. erfolgt er etwa über Tagessilo und Abzugsförderrinne. Das in Chargen zugeführte Produkt wird bei definierter Mahlspalteinstellung

der Walzenmühle gleichmäßig aufgegeben und danach fraktioniert. Der Überkornanteil wird über ein Zwischentransportmittel rückgeführt und über die leere Kammer des Doppelbehälters gesammelt. Nach der Einstellung des nächst kleineren Mahlspaltes entsprechend Programm wird der Überkornanteil weiter aufbereitet. Der Prozess der Produktrückführung und Vermahlung bei jeweils reduzierter Spalteinstellung wiederholt sich, bis beide Kammern des Doppelbehälters Leermeldung anzeigen. Die Anlage steht für die Verarbeitung der nächsten Charge bereit. Der Rückführprozess kann entweder durch Wendelwuchtförderer, Becherwerk oder pneumatischem Fördersystem realisiert werden. Die Anlage kann als eigenständige Anlage schlüsselfertig geliefert werden. Sie kann aber auch in eine bestehende Anlage integriert werden.

Sowohl Durchsatzleistung als auch Produktspezifikation bestimmen die Auslegung der wesentlichen Anlagenteile und damit Größe der Walzenmühle hinsichtlich Walzendurchmesser und Arbeitsbreite. Die Ausführung der Anlage wird durch die Anforderungen an das Endprodukt bestimmt. Eine Vermahlung von hochwertigen Produkten, wie etwa Dentalkeramik, Dekorglas und ähnlichem, setzt meist eine kontaminationsfreie Vermahlung mittels Walzen aus Keramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) voraus. Gerade aber Keramikwalzen lassen in der Regel nur ein kleines begrenztes Zerkleinerungsverhältnis zu, daher muss mehrstufig aufbereitet werden.

Die Durchsatzleistungen sind bei einer Anlagengröße Typ PMS-Anlage Walzenmühle Typ WBP 2/2-K meist gering. Bei größeren Durchsatzleistungen unter gleichen Anforderungen kann die Anlage mit einer Mühlengröße Typ WBP 3/3-K kombiniert werden. In beiden Fällen sind die Walzenmäntel aus verschleißbeständiger Keramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) zu beziehen. Je nach Produkt können die Walzen beschichtet (z.B. Zirkon- oder Wolframcarbid) oder in anderen Qualitäten geliefert werden. Walzen in Massivausführung sind ebenfalls eingesetzt.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, die Aufbereitung im Technikum der Merz Aufbereitungstechnik GmbH zunächst praxisnah zu testen.