

Dissertation

Michael Becker

Zerkleinerung keramischer Rohstoffe und Simulation der Zerkleinerung in Rührwerkskugelmöhlen

Bei der Zerkleinerung keramischer Rohstoffe in Rührwerkskugelmöhlen beeinflusst das Mahlkörpermaterial den Zusammenhang zwischen spezifischer Energie und Zerkleinerungsergebnis. Eine Ursache dafür ist, daß verschiedene Mahlkörpersorten unterschiedlich stark verschleißten und dadurch das Zerkleinerungsergebnis unterschiedlich beeinflussen. Zudem ist, im Gegensatz zur Zerkleinerung weicher Materialien wie z.B. Kalkstein der E-Modul des Mahlgutes höher als der der Mahlkörper. Bei jedem Beanspruchungsvorgang wird ein Teil der kinetischen Energie der Mahlkörpern auf die Mahlgutpartikeln übertragen und zu deren Zerkleinerung genutzt. Die Höhe dieser Energie hängt u.a. von den E-Moduln der Mahlkörper und des Mahlgutes ab. Der Anteil der Energie der auf das Mahlgut übertragen wird, ist ein Maß für die Beanspruchungsintensität und stellt zusammen mit der spezifischen Energie die wichtigste Einflußgröße auf die Zerkleinerung dar. Die Abb. zeigt den Anteil der auf das Mahlgut bei einem Beanspruchungsvorgang übertragenen Energie in Abhängigkeit vom Verhältnis der E-Moduln von Mahlkörper und Mahlgut. Der Einfluß des E-Moduls der Mahlkörper auf die Zerkleinerung wird dabei umso bedeutsamer, je niedriger der E-Modul der Mahlkörper und je höher der des Mahlgutmaterial ist, da die Kurve mit abnehmendem E-Modulverhältnis steiler verläuft.

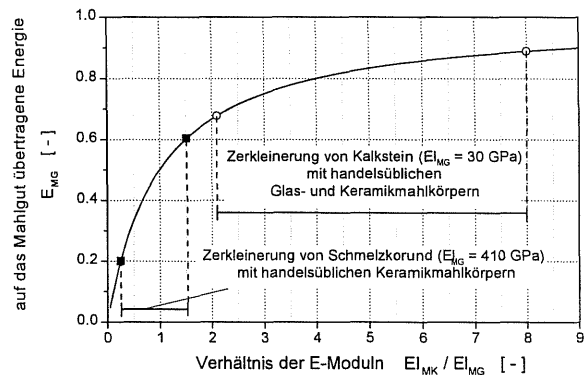


Abb.: Anteil der von den Mahlkörpern auf das Mahlgut bei einer Beanspruchung übertragenen Energie

Die Untersuchungen zum Mahlkörperverschleiß zeigen, daß bei der Zerkleinerung harter keramischer Rohstoffe der Mahlkörperverschleiß vom Härte der Mahlkörper und des Mahlgutes, von der Form der Mahlgutpartikeln sowie von deren Größe bestimmt wird.

Die Zerkleinerungsvorgänge in Rührwerkskugelmöhlen können mit unterschiedlichen Modellen simuliert werden. Mit dem Population-Balance Modell können die Zerkleinerungsergebnisse für unterschiedliche Zerkleinerungszeiten vorhergesagt werden. Das Beanspruchungsintensitätsmodell hingegen ermöglicht die Simulation von Zerkleinerungsergebnissen für unterschiedliche Betriebsparameter.