

Dissertation

Arno Kwade

Autogenzerkleinerung von Kalkstein in Rührwerksmühlen

Bei der Autogenzerkleinerung werden grobe Partikel des zu zerkleinernden Materials als Mahlkörper eingesetzt, so daß eine Produktkontamination durch Mahlkörperbruch- und -abrasion vermieden und die Mahlkörperkosten erheblich gesenkt werden. Während des autogenen Zerkleinerungsvorganges werden größere Mahlkörper vor allem durch Abrasion und Eckenbruch und zu klein gewordene Mahlkörper durch Bruch zwischen großen Mahlkörpern zerkleinert, so daß sich im Partikelgrößenbereich zwischen dem Produkt und den Mahlkörpern nahezu keine Partikel befinden (siehe Abb.). Dieser als Partikelgrößenlücke bezeichnete Größenbereich ermöglicht eine Trennung von Mahlkörpern ($> 100 \mu\text{m}$) und Produkt ($< 10 \mu\text{m}$) weit oberhalb der maximalen Produktpartikelgröße. Die wichtigste Einflußgröße auf die Produktfeinheit stellt bei diskontinuierlicher wie bei kontinuierlicher Fahrweise die mit dem mittleren Mahlkörperfüllgrad gewichtete spezifische Energie dar. Bei der kontinuierlichen Autogenzerkleinerung hängt die Produktfeinheit auch vom Verweilzeitverhalten der Produktpartikel und von der axialen Verteilung der Mahlkörper im Mahlraum ab. Das experimentell ermittelte Transportverhalten der Produktpartikel und der Mahlkörper kann durch ein Zellenmodell sehr gut beschrieben werden.

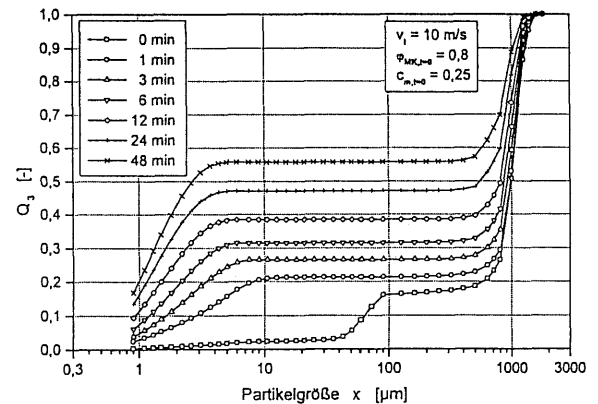


Abb.: Partikelgrößenverteilung der Gesamtfraction bei diskontinuierlicher Autogenzerkleinerung

Ein Vergleich zwischen der Autogenzerkleinerung und der Zerkleinerung mit Glaskugeln zeigt, daß bei gleicher spezifischer Energie und gleichem Mahlkörperfüllgrad in weiten Bereichen autogen genauso fein zerkleinert werden kann wie mit Glaskugeln. Diskontinuierlichen Versuche mit Mahlkugeln ergaben zudem, daß die spezifische Energie und die Beanspruchungsintensität der Mahlkugeln die umfassenden Einflußgrößen auf die Produktfeinheit sind: Für jede Beanspruchungsintensität besteht ein bestimmter Zusammenhang zwischen der Produktfeinheit und der spezifischen Energie. Zudem korreliert das Zerkleinerungsergebnis bei konstanter Beanspruchungsintensität auch mit der Beanspruchungszahl.