

Hochdruckzerkleinerung

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Thomas Mütze

KKB-0035

+49 3731 39-2918

thomas.muetze@mvtat.tu-freiberg.de

Die bei Zerkleinerungsprozessen umgesetzte Energiemenge umfasst circa 5 % der weltweit produzierten Elektroenergie. Diesem hohen Verbrauchswert steht ein nur unbefriedigend geringer Bruchteil (deutlich kleiner 10 %) tatsächlich in Zerkleinerung umgesetzter Energie gegenüber. Ziel der Zerkleinerungsforschung bleibt daher neben dem Erzeugen definiert feinkörniger Produkte die Suche nach Möglichkeiten, die Energieeffizienz bestehender oder neu zu konzipierender Anlagen und Prozesse zu steigern. Eine vergleichsweise effiziente Methode der Feinzerkleinerung großer Masseströme stellt die Hochdruckzerkleinerung von Gutbetten dar. Diese Hochdruckzerkleinerung wird in Hochdruckwalzenmühlen (engl. high pressure grinding rolls: HPGR) wie auch Wälzmühlen (auch: Vertikalmühle oder Walzenschüsselmühle) angewandt und erreicht Energieeinsparungen von 5...30 % im Vergleich zur klassischen Mahlung in Kugelmühlen.

Die Hochdruckzerkleinerung zeigt sowohl die Merkmale einer Verdichtung als auch die der Zerkleinerung: Das Verdichten ist im Wesentlichen durch die elastische Deformation der Feststoffteilchen wie auch die plastische und visko-elastische Deformation des gesamten Materialbetts geprägt und wird von einer drastische Verringerung des Porenvolumens und die dadurch getriebene Entlüftung begleitet. Da sich mit steigender Packungsdichte innerhalb des Gutbetts quasi-statische Spannungszustände herausbilden, nimmt die zu Beginn energetisch vorteilhafte Zerkleinerungswirkung mit steigender Beanspruchung ab und kommt letztlich zum Erliegen. Gleichzeitig agglomerieren die Bruchstücke und unbeschädigten Partikel des Ausgangsmaterials zu einem kompakten Körper, der das weitere Prozessgeschehen prägt. Einige der wesentlichen Themen unserer Untersuchungen fasst die nachfolgende Abbildung zusammen.

