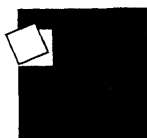


Dissertation

Lutz Blecher

Strömungsvorgänge in Rührwerk­müh­len



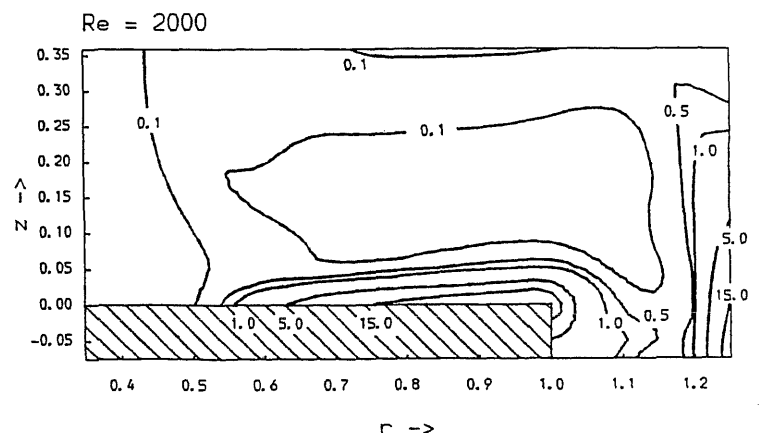
Institut für
Mechanische Verfahrenstechnik
TU Braunschweig

1993

Nach bisherigen Befunden wird die Endfeinheit eines in Rührwerk­müh­len zer­klei­nerten Produktes haupt­säch­lich durch den spezifischen Energieeintrag bestimmt. Höhere Produktfeinheiten gehen dabei mit steigenden spezifischen Energien einher. Die innerhalb des Mahlraums vorliegende Verteilung dieser Größe, die durch das jeweilige Strömungsfeld hervorgerufen wird, repräsentiert somit die lokale Verteilung der Zer­klei­nerungsintensitäten.

Für unterschiedliche, durch eine Reynoldszahl Re charakterisierte Betriebszustände wurden Strömungsfelder und die sich daraus ergebenden Verteilungen der Energiedichte (lokale spez. Energie bezogen auf Gesamtenergie pro Mahlraumvolumen) berechnet, die sich beim laminaren Rühren einer newton'schen Flüssigkeit einstellen. In einem weiteren Schritt erfolgte die numerische Untersuchung des Verhaltens einzelner Mahlkörper, die den zuvor ermittelten Strömungsfeldern ausgesetzt wurden.

Es konnten zwei charakteristische Betriebsbereiche der Rührwerk­müh­le nachgewiesen werden, die sich durch grundsätzlich anders geartete Strömungsfelder und daraus resultierende Energiedichteverteilungen auszeichnen. Im Bereich kleiner Reynoldszahlen ist die Verteilung der Energiedichte innerhalb des Mahlraums relativ homogen. Bei hohen Reynoldszahlen hingegen kommt es zur Ausbildung zweier Zonen hoher Energiedichten (≥ 1 , s. Abb.), die lediglich 10% des Mahlraumnettovolumens ausmachen. Darin wird jedoch 90% der Gesamtenergie dissipiert, die über das Rührwerk in den Mahlraum eingebracht wird.



Das Bewegungsverhalten eines Mahlkörpers läßt sich mit Hilfe der Reynoldszahl, dem Dichteverhältnis Fluid/Mahlkörper und dem Größenverhältnis Rührorgan/Mahlkörper charakterisieren. Das Größenverhältnis stellt dabei die wichtigste Einflußgröße dar.