

Dynamische Simulation der Mechanischen Flüssigkeitsabtrennung in Dekantier-Zentrifugen

M. Gleiß, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, Karlsruher
Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe;

*H. Nirschl, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, Karlsruher
Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe;*

Bei einer Vielzahl von Prozessen der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Abwasseraufbereitung, der Lebensmittel- und Biotechnologie sowie der Bergbau- und Aufbereitungstechnik fallen Suspensionen als Zwischen- oder Endprodukte an. Dabei erfolgt die Aufbereitung des Rohmaterials zum Endprodukt nicht in einem einzelnen Prozessschritt, sondern durch Vernetzung unterschiedlichster Apparate zu einer Verfahrenskette. Durch ihre Bauweise und den Vorteil in einem weiten Konzentrations- und Partikelgrößenbereich abzutrennen sowie gleichzeitig das gewonnene Produkt zu Entfeuchten sind Dekantier-Zentrifugen häufig eingesetzte Maschinen für den Prozessschritt der Fest-Flüssig Trennung.

Dynamische Simulation in Kombination mit Maschinen- und Materialfunktionen

Die Berechnung des Abscheidegrads unter Berücksichtigung von Materialfunktionen wie Sedimentation, Konsolidierung und Feststofftransport erfolgt mittels eines quasi-stationären Prozessmodells einer Dekantier-Zentrifuge. Hier erfolgen die globale Betrachtung der Sedimentation ausgehend von der Theorie der äquivalenten Klärfläche und eine lokale Auflösung des Sedimentaufbaus und Transports innerhalb der Maschine.

Zur Modellierung und Simulation des dynamischen Prozessverhaltens werden Messungen der Verweilzeitverteilung der dynamischen Änderung für Maschinen- und Materialfunktionen bestimmt. Dabei sind Maschinenfunktionen als die Änderung der Drehzahl, Differenzdrehzahl und des Volumenstroms definiert. Materialfunktionen beschreiben die Änderung des Partikelsystems und der Feststoffvolumenkonzentration.

Durch Kombination von Verweilzeitverteilungen und dem quasi-stationären Rechenmodell ist es möglich, dynamischen Vorgänge ausgehend von sprunghaften Änderungen von Material- und Maschinengrößen zu simulieren und ein Short-Cut Modell für dynamische Fließschema Simulationen abzuleiten.