

Numerische Modellierung und Experimentelle Ergebnisse zur Phasentrennung in Zentrifugalextraktoren

Robert Macher, Andreas Pfennig,

Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology,

Graz University of Technology, Graz, Österreich

In der chemischen Industrie ist die Trennung von nicht mischbaren Flüssigkeiten ein typischer Prozessschritt. Dennoch treten nach wie vor Probleme bei der Separation von Mischungen auf, die Verunreinigungen enthalten, sowie bei Systemen mit hohen Viskositäten und geringen Dichtedifferenzen. Mögliche Gründe für solche Probleme sind geringe Tropfengrößen und deren resultierende geringen Sedimentationsgeschwindigkeit sowie Probleme bei der Koaleszenz. Häufig ist es ein KO-Kriterium beim Prozess-Design, wenn eine auftretende Phasentrennungen nicht wirtschaftlich sinnvoll realisiert werden kann. Aufgrund größerer Beschleunigungskräfte ist es unter Verwendung von Zentrifugalextraktoren jedoch möglich, viele solcher Systeme dennoch zu trennen. Allerdings ist der Scale-Up von Zentrifugalextraktoren noch immer eine große Herausforderung, da er erfahrungsbasiert erfolgt.

Eine Möglichkeit die Größe von technischen Schwerkraftabscheidern unter Verwendung von Ergebnissen aus Laborexperimenten zu berechnen wurde 2002 von Henschke et al. vorgestellt. Um die Größe von Zentrifugalabscheidern aus Experimenten im Labormaßstab bestimmen zu können, wurde diese Methode modifiziert und an die Verhältnisse im Zentrifugalfeld adaptiert. Damit ist es möglich, Länge und Durchmesser des Abscheiders genau an die Spezifikationen des Prozesses und die Eigenschaften des zu trennenden Systems anzupassen. Für die Auslegung mithilfe dieses Modells werden einerseits die Ergebnisse der Experimente, wie z.B. die Sedimentations- oder die Koaleszenzzeit, andererseits auch Prozessvorgaben benötigt. Es werden experimentelle Ergebnisse zum Phasentrennverhalten in Zentrifugalextraktoren präsentiert. Als Stoffsysteme werden verschiedene EFCE-Standardtestsystemen verwendet, die mit Zusatzstoffen wie Salzen oder Polymeren in ihren Absetzeigenschaften verändert wurden.