

ZUM KONTINUIERLICHEN TRENNPRESSEN
BIOGENER FESTSTOFFE IN SCHNECKENGEOMETRIEN
AM BEISPIEL GESCHÄLTERTER RAPSSAAT

Dipl.-Ing. Christian Schein

Die mechanische Fest/Flüssig-Trennung zur Gewinnung pflanzlicher Öle erfolgt seit Beginn des 20. Jahrhunderts großtechnisch auf Seiher-Schneckenpressen. Der kontinuierliche Pressvorgang und das Pressergebnis im System Seiher/Schnecke werden dabei durch die komplexen Geometrie- und Bewegungsverhältnisse sowie der Komprimatrheologie bestimmt.

Die Betrachtung des wechselwirkenden Systems Presse/Komprimat führt zu einer Differenzierung zwischen "äußeren" und "inneren" Systemgrößen; als äußere Größen sind die Geometrie und die Drehzahl der Schneckenwelle, als innere Größen die Kraftreaktion und die Bewegung des Komprimats anzusehen. Das Ziel experimenteller Untersuchungen ist die qualitative und quantitative Erfassung der Einflüsse dieser Systemgrößen auf den Pressvorgang und das Pressergebnis.

Die Experimente wurden an einer Seiher-Schneckenpresse im Labormaßstab (Durchsatz 40 – 50 kg Saat/h) unter Variation der Schneckengeometrie, der Seiherkonfiguration und der Wellendrehzahl durchgeführt. Neben dem Studium der Bewegungsverhältnisse in der Presskammer anhand von Verweilzeitmessungen wurde vor allem die Kraftreaktion des Komprimats über die Messung des radialen Pressdrucks untersucht. Die Bilanzierung der Massenströme und der eingeleiteten Energie wurde ergänzend durchgeführt. Untersuchungen zur Komprimatrheologie erfolgten durch Entkopplung des Systems Presse/Komprimat in einer deformationsgesteuerten Linearpresse mit definierter Zylinder/Kolbengeometrie.

Die erzielten Ergebnisse zeigen verschiedene Wechselwirkungen zwischen den "inneren" und "äußeren Systemgrößen". Eine Veränderung der Helixgeometrie beeinflusst die Funktionalität der Presse deutlich, während die Variation der Kerngeometrie kaum eine Veränderung des Pressergebnisses bewirkt. Die Variation der Schneckendrehzahl bewirkt eine deutliche Veränderung des Komprimatverhaltens bezüglich der Bewegung in der Presskammer und der Kraftreaktion. Aus der Komprimatreaktion im Linear-Experiment können Rückschlüsse für die Komprimatereinstellungen im Schnecken-Experiment gezogen werden, die für die Funktion der Schneckenpresse bezüglich Komprimatdrainage und Rückstellkraft erforderlich sind. Die Transformation zwischen Linear- und Schnecken-Experiment zur Entkopplung des Systems Presse/Komprimat ist zu überprüfen.

Die komplexen Vorgänge im System Seiher/Schnecke erschweren die Formulierung von Scale-up Kriterien zur Entwicklung von Modellbaureihen bei Seiher-Schneckenpressen. Für einen ersten Ansatz einer Modelltheorie werden zum Abschluss Hinweise auf mögliche Arbeitsansätze gegeben.