Kurzfassung Abschlussbericht „Pulsatorische Reinigung von Filtermedien“

Ein großes Problem bei filtrierenden Anlagen stellt oft die Reinigung des Filtertuches dar. Vor allem in der pharmazeutischen und Lebensmittelindustrie, wo die Reinheit des Produktes im Vordergrund steht, ist eine gewissenhafte Reinigung unerlässlich. Oft werden bei Reinigungsproblemen intensivere Reinigungen angestrebt, das heißt die Reinigung erfolgt hierbei bei höheren Temperaturen, höheren Reinigungszeiten, höheren Reinigungsmittelmengen und höheren Reinigungsmittelkonzentrationen. Dies kann jedoch in vielen Fällen das Problem noch verschlimmern. Durch die hohen Temperaturen und Reinigungsmittelkonzentrationen können die Abdichtungen der Filteranlagen beschädigt und dadurch ihre Dichtfunktion beeinträchtigt werden. Durch eine Hygienegerechte Konstruktion der Anlagenbauteile und Komponenten, kann eine optimale Reinigung der Anlage erreicht werden. Da es für Filtermedien jedoch keinerlei Hinweise für eine hygienegerechte Konstruktion gibt, lag der Schwerpunkt im Rahmen dieses Vorhabens auf der Reinigbarkeit von Filtermedien. Da Untersuchungen der Reinigung mit Hilfe kontinuierlicher Strömung kein zufriedenstellendes Reinigungsergebnis lieferten, wird im Rahmen dieses Projekts die Reinigung mit Hilfe pulsierender Strömung untersucht. Die Versuche erfolgen mit Hilfe selbst entwickelter Technikumsanlagen. Dabei wird die pulsierende Strömung über eine Düse, die direkt vor dem Filtermedium platziert ist, erzeugt. Wichtige Parameter sind hierbei die Strömungsgeschwindigkeit des Pulses, die Pulspause, die Dauer eines Pulses, die Partikelgröße der zu reinigenden Verunreinigung und die Geometrie des zu reinigenden Gewebes.

Die gewonnen Ergebnisse ermöglichen eine Aussage über die Zusammenhänge zwischen Reinigungsgrad und variierten Parametern. Mit Hilfe dieser Zusammenhänge war es möglich eine Dimensionsanalyse durchzuführen, was eine Vorhersage des Reinigungsergebnisses unter Kenntnis der Geometrieparameter des Gewebes und der Eigenschaften der pulsierenden Strömung (Pulspause, Puls-Strömungsgeschwindigkeit) ermöglichte.

Es zeigte sich ebenfalls, dass bei der pulsierenden Reinigung der Gewebe ein Einfluss der Prozesszeit auf die Reinigungsfähigkeit zu erkennen ist. So steigt der Anteil der durch die Strömung erfolgreich abgereinigten Partikel mit der Durchströmungsdauer zunächst an und nähert sich erst nach einiger Zeit einem konstanten Wert an. Dies kann durch unterschiedliche Ablösemechanismen je nach Partikelposition erklärt werden. Ablösemechanismen sind beispielsweise Rollen, Gleiten oder die direkte Partikelablösung normal zum Kontaktradius. Bei Partikeln, die nicht sofort abgereinigt werden, sondern erst noch über die Oberfläche rollen oder gleiten, kommt es schließlich nach ausreichend langer Strömungsdauer zu einem Partikelabtrag. Im Rahmen dieser Arbeit erfolgen zusätzlich Untersuchungen zur Aufklärung der Mechanismen der Partikelablösung unter Strömungseinfluss. Es konnten neben den kritischen Reinigungsstellen des Gewebes auch Positionsänderungen erkannt und in Abhängigkeit der Filtergeometrie analysiert werden. Es hat sich gezeigt, dass die kritischen Stellen der Gewebe sich an der höchsten Stelle des Schussfadens befinden und es konnte ebenfalls ein Zusammenhang zwischen Reinigungsgrad des jeweiligen Bereiches und der Partikelbewegung innerhalb dieses Bereiches aufgezeigt werden.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 17607 N der Forschungsvereinigung Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. – IVLV, Giggenhauser Str. 35, 85354 Freising, wurde über die AiF im Rahmens des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und –entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.

IVLV-Mitglieder können den vollständigen Projektabschlussbericht auf unserer Homepage herunterladen. Hierzu ist nur eine Anmeldung in der Rubrik „Meine IVLV“ erforderlich. Nicht-Mitglieder können den Abschlussbericht gegen einen Unkostenbeitrag bei der IVLV-Geschäftsstelle unter office@ivlv.de anfordern.