

Zusammenfassung zum Schlussbericht

In-Situ Reinigungsverfahren von Membranfilterpressen mit sensorgesteuerter und bedarfsorientierter Automatisierung (In-Situ Reinigung Membranfilterpresse)

Bei der Produktion von Lebensmitteln und Getränken hat die Reinigung eine herausragende Rolle und ist eine unverzichtbare, verfahrenstechnische Grundoperation. Eine zuverlässige Reinigung ist von essentieller Bedeutung, da hohe Hygienestandards gefordert sind, welche zudem entsprechender Dokumentation bedürfen. Schon lange ist bekannt, dass Reinigungsprozesse als die schwierigste Grundoperation bei der Lebensmittelproduktion anzusehen sind, weil meistens komplexe Verunreinigungen zuverlässig entfernt werden müssen.

Speziell die verfahrenstechnische Filtrationsapparatur Filterpresse steht hier schon lange in einem besonderen Fokus. In der Lebensmittelindustrie finden Filterpressen ein breites Anwendungsfeld, was vor allem bei der Getränkeherstellung deutlich wird. Gerade der Einsatz von Maischefiltern bei der Bierbereitung, die heutzutage oft als Membranfilterpressen ausgeführt sind, stellt eine effiziente Alternative zu konventionellen Verfahren wie dem Läuterbottich dar. Filtermedien weisen jedoch webartbedingt unzugängliche und somit schwer reinigbare Oberflächen auf. Die Reinigung von Filtern ist oft konservativ ausgelegt, was starre Reinigungsregimes bedeutet. Eine bedarfsorientierte Reinigungsweise birgt gerade in diesem Bereich viel Optimierungspotential. Somit werden entsprechende Vorteile des Maischefilters durch den erhöhten Reinigungsaufwand abgeschwächt. Eine bedarfsgerechte und automatisierte Reinigung setzt genau an diesem Kritikpunkt an, da sie ein erhebliches Einsparpotential generieren kann oder unter Umständen erst eine wirtschaftliche CIP-Reinigung (Cleaning in Place) ermöglicht.

Die Effizienz der Reinigung von Filtertüchern konnte bereits mithilfe pulsierender Strahlen in Vorarbeiten gesteigert werden. Zudem fand in diesem Zusammenhang auch die Entwicklung einer optischen Rückstandserkennung statt. In diesem Projekt wurde die In-Situ-Reinigung einer Membranfilterpresse mit Fokus auf die dort applizierten Filtertücher untersucht. Das Hauptziel war die Entwicklung eines neuartigen automatisierten Reinigungsverfahrens, das mittels bildgebender Verfahren den Verschmutzungszustand einer Membranfilterpresse beim Reinigen quantitativ erfasst. Auf diesen Informationen basierend wird die Reinigungsintensität fortlaufend in-situ eingestellt. Als praxisnaher Musterprozess dient die Maischefiltration in einer Brauerei. In der Praxis liegen lösliche und partikuläre Verschmutzungen häufig gemeinsam vor. In den seltensten Fällen heben sich diese durch Fluoreszenz hervor und Partikel nehmen eher unregelmäßige Formen an. Aus diesem Grund werden bildanalytische Methoden entwickelt und eingesetzt, da sich durch kommerziell erhältliche Sensoren Bildpunkte in der Größenordnung von wenigen Mikrometern unterscheiden lassen. Darüber hinaus wurden detaillierte Parameterstudien zur Reinigbarkeit von Filtertüchern durchgeführt. Hierbei wurden die Düsengeometrie, der Filtertuchtyp und die generellen Reinigungsparameter (Druck, Abstand Düse-Tuch, Strahlwinkel, Verunreinigungsmatrix, Reinigungszeit, Pulsation) variiert. Hierbei zeigte sich, dass vor allem die Filtertuchbeschaffenheit (Gewebetyp, Maschenweite, Tuchrauigkeit) die

entscheidendsten Parameter darstellen. Des Weiteren können mit der Düsengeometrie andere Parameter wie z.B. der Reinigungsdruck reduziert werden. Eine pulsierende Betriebsweise vergrößert zusätzlich den Reinigungsgrad bei gleichzeitiger Verringerung des eingesetzten Reinigungsfluids sowie -zeit. Mit Projektabschluss wurde daher die vorwettbewerbliche Einsatzfähigkeit (Proof of Concept) des kompletten Systems demonstriert. Mit den Parameterstudien erhalten KmU direkte Handlungsanweisungen, wie eine Membranfilterpresse effizient im Sinne eines modernen Prozesses gereinigt werden können.

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.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsnetzwerk
Mittelstand

Das IGF-Vorhaben 19716 N der Forschungsvereinigung Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. – IVLV, Giggerhauser Str. 35, 85354 Freising, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und –entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.