

# Untersuchungen zum Reinigungsverhalten von Filtermedien mit Hilfe pulsatorischer Strömung

*Dipl. Ing. Caroline Leipert, Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl*  
*Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM),*  
*Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*

Eine sichere und effiziente Reinigung von Produktionsanlagen ist eine große Herausforderung in der Pharma-, Biotech- und Lebensmittelindustrie. Sie gewährleistet eine hohe Produktqualität und vermeidet Kreuzkontaminationen. Der Reinigungsprozess führt jedoch zu Stillstandzeiten der Anlagen und sollte, um die Kosten möglichst niedrig zu halten, schnell und effizient zu gestalten sein. In vielen Bereichen liegen bereits hygienegerechte Gestaltungshinweise und Testmethoden zur Überprüfung der Reinigungsfähigkeit von Anlagenkomponenten vor (EHEDG Reinigungstest, Qualified Hygienic Design Test). Für Filtermedien, die in Fitrationsprozessen die am schwersten zu reinigenden Komponenten darstellen, gibt es keinerlei solche Gestaltungsrichtlinien und Reinigungsfähigkeitstests. Die Reinigung derselben wird in der Praxis daher noch nicht durchgeführt. Die Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet haben das Ziel, gemeinsam mit der Industrie, solche Gestaltungshinweise und Testmethoden zu entwickeln.

In vorherigen Arbeiten konnte gezeigt werden, dass die Reinigung durch reine Rückströmung, wenn sie in einem optimalen Zeitfenster stattfinden soll, an Grenzen stößt. In diesem Vortrag soll daher die Reinigungsmethode durch pulsatorische Rückströmung erweitert und mit den Ergebnissen der reinen Rückströmung verglichen werden. In der Querstromfiltration wurde die pulsatorische Methode bereits eingesetzt, um Membranfouling zu minimieren [1], [2], [3].

Die Versuche finden an einer am MVM entwickelten pulsatorischen Reinigungseinheit statt. Als Kontaminierung der Filtermedien werden fluoreszierende Melaminharzpartikel eingesetzt. Die pulsatorische Strömung wird durch ein Magnetventil erzeugt, das zeitgesteuert und mit Frequenzen im Bereich von 0 bis 5 Hz betrieben werden kann. Das Ventil ist mit einer Düse verbunden, die 17 mm unterhalb des Filtermediums platziert ist. Im Rahmen der Untersuchungen soll der Abstand der Pulsdüse vom Filtermedium, die Homogenität der Reinigung entlang des Filterquerschnitts und das Reinigungsergebnis von kontinuierlicher Reinigung mit dem der pulsatorischen Reinigung verglichen werden. Das Ziel dabei ist den Reinigungsgrad des Filtermediums zu erhöhen und den Reinigungsmittelverbrauch zu minimieren.

Keywords: Hygienic Design, Filtermedien, Reinigung, Rückspülung, pulsatorische Reinigung

- [1] Kuberkar, Vinod, Czekaj, Piotr, and Davis, Robert (1998), 'Flux enhancement for membrane filtration of bacterial suspensions using high-frequency backpulsing', *Biotechnology and Bioengineering*, 60 (1), 77-87.
- [2] Jones, Wayne F., Valentine, Richard L., and Rodgers, V. G. J. (1999), 'Removal of suspended clay from water using transmembrane pressure pulsed microfiltration', *Journal of Membrane Science*, 157 (2), 199-210.
- [3] Sondhi, Rishi and Bhave, Ramesh (2001), 'Role of backpulsing in fouling minimization in crossflow filtration with ceramic membranes', *Journal of Membrane Science*, 186 (1), 41-52.