

## **Bachelor- oder Masterarbeit: Durchführung und Auswertung von Partikelstrukturmessungen an parallelen dehnbaren Einzelfasern bei gleichzeitiger Anströmung im betriebsrelevanten Bereich**

**Eintrittstermin:** nach Absprache

### **Thematik:**

Bei Tiefenfiltern findet die Partikelabscheidung in der porösen Filterstruktur des Filterkörpers statt. Dabei akkumuliert sich über die Filtrationsdauer immer mehr Material im Inneren des Filters, das zu einer Erhöhung des Druckverlustes und des Abscheidegrads führt. Die Auslegung von Tiefenfiltern beruht auf Erkenntnissen grundlegender Abscheide- und Haftvorgänge an Einzelfasern basierend auf dem EinzelfasermodeLL.

Konventionelle Tiefenfilter bestehen häufig aus starren Fasern, die als komplexe Faserstruktur den Filter ergeben. Die Filter werden bei Filtergeschwindigkeiten von unter 1 m/s betrieben, da es bei höheren Geschwindigkeiten zunächst zu Abprallen und dann zum Ablösen von Partikeln und Partikelagglomeraten kommen würde. Aufgrund umfangreicher Forschungsarbeiten ist über das Ablösen und Anhaften von Partikelstrukturen an starren Einzelfasern eine große Expertise vorhanden. Zu nennen sind hierbei die Arbeiten von Löffler, Schweers, Müller und Schollmeier. Jedoch gibt es derzeit kaum Wissen über das Verhalten von abgedehnten Partikelstrukturen auf einer elastischen Faser während der Anströmung im betriebsrelevanten Bereich und gleichzeitiger Dehnung der Faser. Die Einführung einer innovativen dehnbaren Fasermatrix in einem Filter könnte für eine gezielte Ablösung von Partikelmaterial sorgen und so den Druckverlustanstieg durch Freigeben von Partikelspeichervolumen verzögern

Erste Versuche haben gezeigt, dass es bei Dehnung einer Filterfaser unter Anströmung mit geringen Geschwindigkeiten ( $u \ll 1$  m/s) zu Ablösung von Partikelstrukturen kommen kann. Die hier zu ermittelnde Größe ist die Größe der abgelösten Partikelstrukturen sowie auch der Ablösezeitpunkt während des Dehnungsvorgangs. Um diese zu ermitteln, wurde eine Laserschnitt-Messtechnik entwickelt, mit welcher sich statistische Längen der abgelösten Partikelstrukturen im passenden Größenbereich als auch der Ablösezeitpunkt bestimmen lässt. Eine Hochgeschwindigkeitskamera dient dabei der visuellen Beobachtung der Vorgänge (Partikelstrukturumlagerung) auf der Faser während der Faserdehnung.

Da in einem realen Gesamtfilter immer Fasern in einer Wirranordnung oder parallel vorkommen, ist der nächste Schritt Untersuchungen zur Umlagerung und Ablösung von Partikelstrukturen an einer parallelen dehnbaren Faserstruktur durchzuführen.

### **Deine Aufgaben wären:**

- Eine kurze Einarbeitung in die Thematik
- Ideengebung und Konzeptentwicklung für unterschiedliche Faseranordnungen eines Faserarrays
- Aufstellen eines Versuchsplans zur systematischen Ermittlung von Einflussgrößen beim Finden des jeweiligen Clogging Points
- Selbständige Durchführung und Auswertung der Größenmessung von abgelösten Partikelstrukturen
- Interpretation der erzielten Versuchsergebnisse

### **Was du für die Arbeit mitbringen solltest:**

- Interesse am Themengebiet und Spaß an praktischer Arbeit mit Messtechnik in der Verfahrenstechnik
- Hohes Maß an Selbstständigkeit
- Zielorientiertes Arbeiten und Flexibilität
- Kommunikationsfähigkeit

Wenn du Interesse oder Fragen zu den Aufgaben und/oder dem Themengebiet hast, kannst du mir gerne eine Mail schreiben und/oder zu einem Termin vorbeischaun.

Kontakt:

Lukas Poggemann, M. Sc.

Email: [lukas.poggemann@kit.edu](mailto:lukas.poggemann@kit.edu)

Tel: +49 721 608-46564