

1 Einleitung

1.1 Motivation

Ultraschall hat seit Jahren sehr vielseitige und mannigfache Anwendungen auf fast allen Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, zum Beispiel in der Medizin, der Elektro-, Mess-, Sicherungs- und Regeltechnik, gefunden.

In der industriellen Produktion spielt Ultraschall zurzeit eine wichtige Rolle, beispielsweise zur Reinigung, bei der Entgasung von Flüssigkeit und der zerstörungsfreien Materialprüfung. Dabei ist die Ultraschallreinigung die meistverbreitete Anwendung, weil sie neben einer hohen Reinigungseffizienz auch eine Vielzahl von Einsatzvarianten ermöglicht.

Die Reinigung von Filtern mit Ultraschall ist gängige Praxis in der Industrie. Während der Filtration lagern sich die Schmutz-Partikeln an dem Filter ab, dadurch ein Filterkuchen ausgebildet wird. Wegen der Verdickung des Filterkuchens wird der durchgesetzte Volumenstrom des Filters verringert. Daher werden die Filter in festgelegten Zeitintervallen so gereinigt, dass ihre Funktion gewährleistet werden kann. Durch diese Filteraufbereitung können die Betriebskosten von Filteranlagen gesenkt und der Materialverbrauch reduziert werden.

Hierbei wird heutzutage die ultraschallunterstützte Tauchreinigung verwendet. Alle Prozesse werden durch Ultraschallbäder realisiert, und beruhen auf Kavitationsprozesse. Als Ergebnis werden die Verschmutzungen des Filtervlieses abgesprengt.

Die Filterreinigungsprozesse werden außerhalb des Anwendungsgebietes durchgeführt. Deshalb ist es zwingend notwendig, den Filterprozess zu unterbrechen und die Filter auszubauen. Eine Lösung für die prozessintegrierte Ultraschallreinigung von Filtern ist bisher nicht bekannt.

Um die Handhabung der Filterreinigung zu vereinfachen, um der Zeitaufwand zu reduzieren, und um die Kosten zu sparen, ist die Untersuchung der prozessintegrierten Ultraschallreinigung von Filtern sinnvoll.

2 Versusauswertung

Die gemessene Durchflussmenge der ersten Versuchsanordnung sind in Abbildung 6.6 dargestellt. Dabei wurden jeweils die Durchflussmenge von Vorversuch (Blau), Vergleichsversuch (Orange) und von Fippel (Grün, in Kapitel 6.4.2, 2017) gezeigt.

Die Abnahme von Pumpmeter und Förderdruck ist von der Abnahme der Durchflussmenge abhängig. Der Saugdruck ist im Versuchsprotokoll deutlich zu erkennen, die Ergebnisse ähneln sich. Deshalb werden Pumpmeter, Förderdruck und Saugdruck in dieser Arbeit nicht mehr als graphische Auftragung dargestellt.

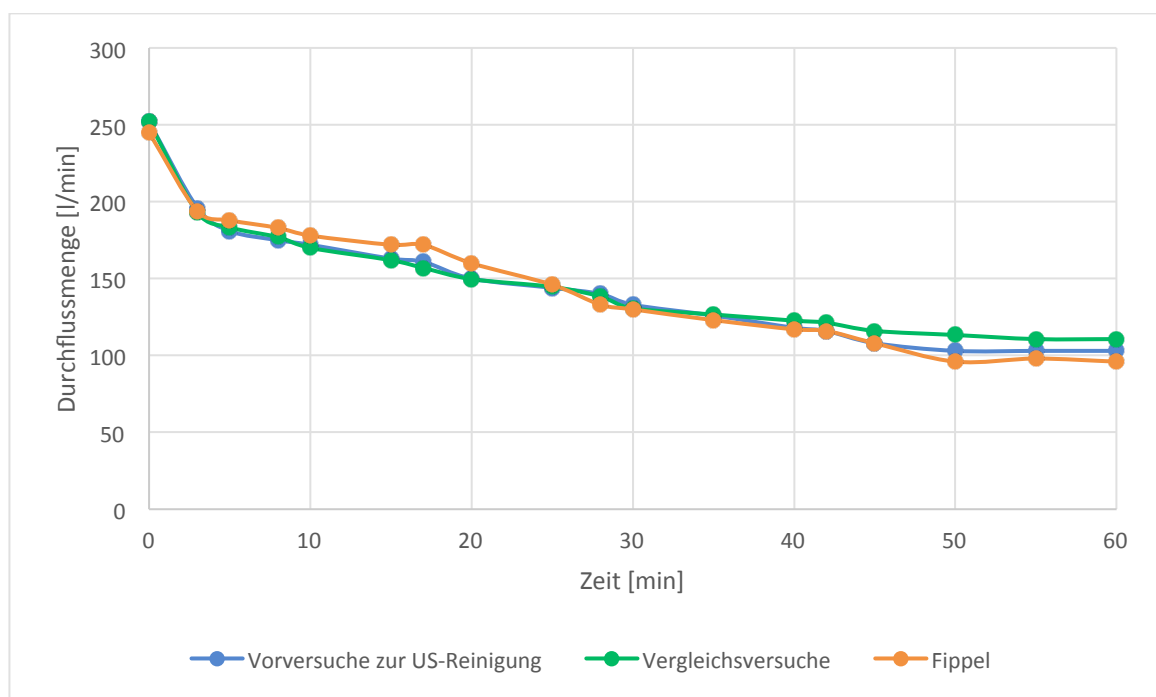


Abbildung 2.1 Graphische Auswertung Durchfluss Vorversuch – 1. Anordnung

Der Durchfluss nimmt kontinuierlich ab. Die Ergebnisse ähneln sich.

Der Vergleich der Durchflüsse von Vorversuch und Vergleichsversuch zeigt, bei der Ersten Versuchsanordnung konnte keine Steigerung des Durchflusses während der Filtration erreicht werden.

Aus einem Vergleich Vorversuch und Versuch von Fippel lässt sich folgern, dass bei dieser Versuchsanordnung eine Änderung von Abstand zwischen US-Sonotroden und Filtervlies keinen Einfluss auf den Durchfluss hat.