

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation

Ultraschall findet seit Jahren sehr vielseitige und mannigfache Anwendungen auf fast allen Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. Beispiele sind hier die Medizin sowie die Elektro-, Mess-, Sicherungs- und Regeltechnik.

In der industriellen Produktion spielt Ultraschall beispielsweise zur Reinigung, bei der Entgasung von Flüssigkeit und der zerstörungsfreien Materialprüfung eine wichtige Rolle. 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-Partikel an dem Filter ab, wodurch 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 Kavitationsprozessen. Im Ergebnis werden die Verschmutzungen des Filtervlieses gelöst.

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, den Zeitaufwand zu reduzieren und um die Kosten zu senken, ist die Untersuchung der prozessintegrierten Ultraschallreinigung von Filtern sinnvoll.

## 2 Versuchsauswertung

Die gemessene Durchflussmenge der ersten Versuchsanordnung ist in Abbildung 6.6 dargestellt. Dabei wird jeweils die Durchflussmenge des Vorversuchs (Blau), des 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.

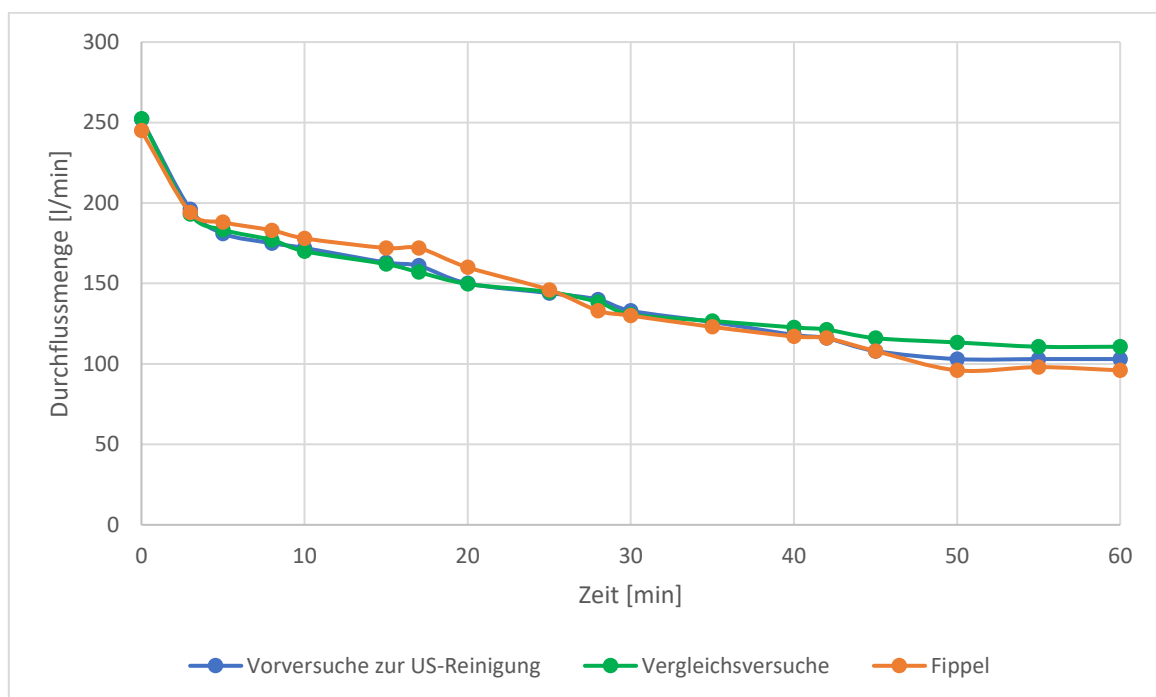


Abbildung 2.1 Graphische Auswertung Durchfluss Vorversuch – 1. Anordnung

Der Durchfluss nimmt kontinuierlich ab. Die Ergebnisse ähneln sich.

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

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