

Mikroplastik-Filter für Textilpflegegeräte

Diplomandin



Jessica Bachmann

Ausgangslage: Mikroplastik ist ubiquitär. Synthetische Textilien setzen bei jeder Wäsche weiteres Mikroplastik frei. Daher wünschen insbesondere Kunden ein System zum Rückhalt von Feststoffen, wobei ein solches Konzept technisch bedingt in der Regel synthetische und natürliche Stoffe gleichermaßen entfernt.

In dieser Bachelorarbeit wurden mögliche technische Verfahren geprüft, um Mikroplastik, bzw. Feststoffe aller Art, aus dem Abwasser eines Waschgerätes zu entfernen. Das geeignetste Verfahren wurde im Labormassstab in einem Teststand umgesetzt. Damit wurden Tastversuche gemacht, um die prinzipielle Eignung des gewählten Filters und das Potenzial einer Abreinigung zu prüfen.

Vorgehen: Waschwasser mit unterschiedlich hohen Feststofffrachten und Tensidgehalten wurden hergestellt. Durch ein einheitliches Vorgehen waren damit die nachfolgenden Versuche vergleichbar. Es wurde ein entsprechendes Filtersystem eruiert, aufgebaut und im Testbetrieb umgesetzt. Das System trennt die typischen Fasern und Partikel aus dem Waschwasser ab und zeichnet sich durch eine hohe Standzeit bzw. Robustheit aus. Durch die Belastbarkeit und Struktur an der Anströmseite des Filters kann es mechanisch abgereinigt werden. Die Abreinigung wurde als Abstreifer umgesetzt, der die Deckschicht beseitigen kann.

Ergebnis: Die Filtrationsversuche wurden mit synthetischem Waschwasser unterschiedlicher Flusenkonzentrationen, jeweils mit und ohne Waschmittel, und bei verschiedenen Drücken durchgeführt. Mittels GUS-Messungen wurde gezeigt, dass sich mit dem Filtrationskonzept rund 98 % der Flusenbelastung entfernen lassen. Gemäss den Erwartungen nahm der Durchfluss des Filters ab, mit höherer Flusenkonzentration, der Zugabe von Waschmittel und tieferem Vorlagedruck. Die Filtrationsversuche mit Flusen erreichten den Zustand der deckschichtkontrollierten Filtration. Im Wasser reagierte die Stearinsäure des Waschmittels mit Calcium zu Calciumstearat. Dieses ist in Wasser praktisch unlöslich und fällt aus. Wurde Waschwasser mit Waschmittel ohne Flusen gefiltert, wurde keine Deckschichtbildung beobachtet, hingegen unter Einbezug von Flusen blieb Calciumstearat in der Deckschicht hängen und reduzierte den Volumenstrom.

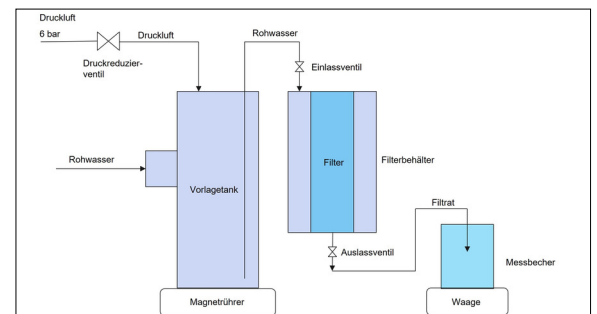
Der Abreinigungsversuch hat gezeigt, dass die mechanische Abreinigung mittels des konstruierten Abstreifers ausreicht, um die Deckschicht zu entfernen. Der ursprüngliche Volumenstrom wurde wieder hergestellt. Besteht die Deckschicht jedoch aus Flusen und Calciumstearat, wird eine andere Lösung zur Abreinigung angestrebt.

Examinator
Prof. Dr. Michael Burkhardt

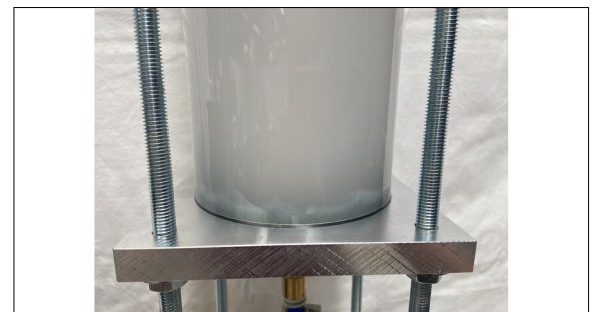
Experte
Janko Auerswald, V-ZUG AG, Zug, ZG

Themengebiet
Wasseraufbereitung

Schema Teststand
Eigene Darstellung



Filterbehälter befüllt mit Waschwasser
Eigene Darstellung



Mikroskopaufnahme der Deckschicht mit Flusen und Calciumstearat
Eigene Darstellung

