



SimConDrill - Innovative Filtermodule für die Abscheidung von Mikroplastik aus Abwasser

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Mikroplastik – winzige Kunststoffteilchen – gelangt über verschiedene Wege in unsere Abwässer. Es herauszufiltern, stellt die Abwasserbetriebe vor große Herausforderungen. Im Verbundprojekt SimConDrill arbeitet eine Gruppe von fünf Partnern aus Industrie und Forschung daran, einen neuen Filter zu entwickeln, der Mikroplastik in Kläranlagen besser zurückhalten kann. Kleinste, mit Lasern gebohrte Löcher im Filter sollen es ermöglichen, bis zu 10 Mikrometer kleine Partikel – das entspricht einem Hunderstel Millimeter – effizient auch bei großen Wassermengen abzutrennen.

Filter mit winzigen Bohrlöchern durch neue Lasertechnik

Mikroplastik entsteht auf verschiedenen Wegen – sei es als Abrieb von Fahrzeugreifen oder beim Waschen moderner Funktionstextilien. Dazu kommen noch bestimmte Kosmetikbestandteile, wo Mikroplastik als Füllstoff oder Bindemittel verwendet wird. Solche Teilchen gelangen früher oder später in unser Abwasser und stellen die regulären Klärwerke vor erhebliche Probleme. Gerade winzige Partikel unter einem halben Millimeter lassen sich kaum herausfiltern und landen damit im Wasserkreislauf. Über Fische und Meeresfrüchte, die wir verzehren, werden sie schließlich auch zum Teil unserer Nahrungskette.

Ziel des Verbundprojektes SimConDrill ist es daher, ein langlebiges Filtermodul zu entwickeln, das Mikroplastikpartikel sicher und verstopfungsfrei aus Abwässern abscheiden kann. Basis ist ein patentierter Zyklonfilter, der mit speziellen Metallfolien ausgestattet wird. Eine innovative Lasertechnik soll es den Forschenden ermöglichen, mit größter Präzision winzige Löcher in die Metallfolien zu bohren, sodass Mikroplastikteilchen bis zu 10 Mikrometer (einem Hunderstel Millimeter) aus dem Abwasser herausgefiltert werden können.

Entwicklung und Herstellung eines Filterprototyps

Im Vordergrund von SimConDrill stehen die Entwicklung eines Prototyps des weiterentwickelten Zyklonfilters und dessen Herstellungsprozess. Der Prototyp wird anschließend in einer Kläranlage in seiner Funktion getestet. Die Herausforderung für die Projektpartner liegt darin, Filterfolien aus Metall mit ausreichend kleiner Porengröße zu erzeugen und dabei gleichzeitig die Strömungseigenschaften des Filters zu optimieren. Zum Bohren der Filter setzen sie daher Lasersysteme mit hoher Leistung und ultrakurzen Pulsen ein. Ultrakurzpulslaser ermöglichen es im

Gegensatz zu üblichen Verfahren, kleinere Löcher in Folien zu bohren. Die Anforderungen an die Bohrungen sind hoch: Bei Porendurchmessern unter einem hundertstel Millimeter soll der Durchsatz des Filters den großen Wassermengen im Klärwerk gerecht werden und robust funktionieren. Dies wird über eine möglichst hohe Porosität erreicht: Das heißt ein möglichst großer Teil der Filterfläche soll von Bohrlöchern eingenommen werden.



Ein Zyklonfilter mit neu entwickeltem Einsatz soll kleinste Mikroplastikteilchen aus Abwasser abtrennen

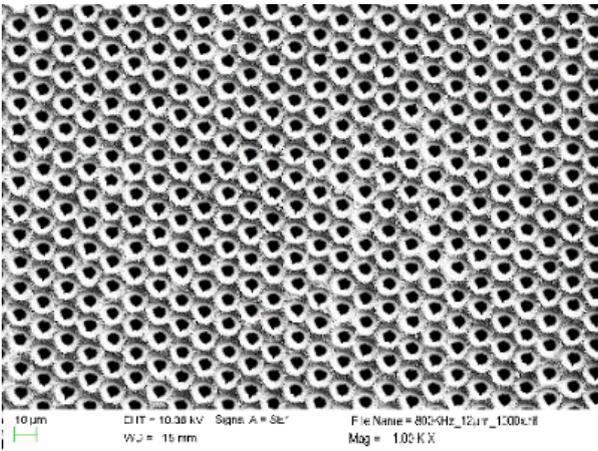
Zur Herstellung der Filterfolien entwickeln die SimConDrill-Partner den Bohrprozess mittels Ultrakurzpulslaser anwendungsorientiert weiter. Um alle Parameter aufeinander abzustimmen und geeignete Bearbeitungsstrategien auszuwählen, kombinieren sie eine Prozesssimulation und eine Optimierungssoftware. Damit lässt sich der Vorgang realitätsnah am Computer erproben, bevor auch nur das erste Loch gebohrt wird.

Um Fehler bei der Herstellung der Filterfolien zu vermeiden, findet die Qualitätssicherung schon während des Bohr-

prozesses statt. Der derzeitige Stand der Technik sieht eine Vermessung der Bohrungen erst nach dem Bohrprozess vor; in SimConDrill wird ein dagegen Messkopf entwickelt, der in den Laserprozess integriert werden kann, um bereits bei der Bearbeitung Prozessabweichungen zu identifizieren und gegebenenfalls Fehlstellen zu verhindern.

Praxistest im Klärwerk

Die Funktionsfähigkeit des neuentwickelten Zykonfilters wird u. a. in einem Klärwerk an realem Abwasser getestet. Die Analyse des gereinigten Abwassers soll Aufschluss über Gehalt, Art und Größe von Mikroplastik geben. Die Verwertungsmöglichkeiten für den Zyklonfilter sind vielfältig: Außer dem Einsatz in Klärwerken sind mobile Anwendungen in Kanalspülwagen oder sogar Ausführungen für Privathaushalte denkbar. Auch die Reinigung von Ballastwasser bietet großes Potenzial.



Laserperforierter Filter in 15 µm dickem Aluminium

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Innovative Filtermodule für die Abscheidung von Mikroplastik aus Abwasser (SimConDrill)

Laufzeit

01.01.2019 – 30.06.2021

Förderkennzeichen

02WQ1479A-E

Fördervolumen des Verbundprojektes

794.491 Euro

Kontakt

Filtertechnik Georg Klass

Georg Klass Jun.

Bahnhofstraße 32c

82299 Türkenfeld

Telefon: +49 (0) 8193 / 939165

E-Mail: info@klass-filter.de

Projektpartner

Fraunhofer Institut für Lasertechnik, Aachen

LaserJob GmbH, Fürstenfeldbruck

Lunovu GmbH, Herzogenrath

OptiY GmbH, Estenfeld

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung

53170 Bonn

Stand

Oktober 2019

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Bildnachweise

Vorderseite: Filtertechnik Georg Klass

Rückseite: Fraunhofer Institut für Lasertechnik