



Mikroplastik auf der Spur

TU Berlin: Mit innovativen Feinstgeweben und Probenahmekörben Vermeidungsstrategien entwickeln

Mikroplastik ist ein globales Umweltproblem: Über Abfluss, Kanalisation und Kläranlagen gelangen die winzigen Kunststoffpartikel in Flüsse und Meere. Im Jahr 2016 wurden 335 Millionen Tonnen Kunststoff weltweit produziert. Rund drei Prozent – nach Schätzungen der Weltnaturschutzunion IUCN jährlich 9,5 Millionen Tonnen – davon gelangen in die Ozeane. Mikroplastik, weniger als fünf Millimeter große Kunststoffpartikel, wird nach primärem und sekundärem Ursprung unterschieden. Zu primärem Mikroplastik zählen beispielsweise Schleifmittel in Körperpflege- und Reinigungsprodukten, als sekundär gelten alle durch Zerfall und Abrieb von Kunststoff entstandenen Partikel wie synthetische Fasern, die beim Waschen aus Textilien freigesetzt werden, oder Reifenabrieb. Jährlich fallen laut Umweltbundesamt bis zu 500 Tonnen aus Kosmetik- und Körperpflegeprodukten, bis zu 400 Tonnen Chemiefasern aus synthetischen Textilien und 111.000 Tonnen Reifenabrieb allein in Deutschland an. Daniel Venghaus forscht an der TU Berlin im Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft zu Vermeidungsstrategien des Eintrags von Mikroplastik in aquatische Systeme. Er erläutert im Gespräch die Zielsetzungen und erste Erfolge.

Welche Bedeutung hat Mikroplastik in der Siedlungswasserwirtschaft?

Daniel Venghaus: Nach einer aktuellen Literaturstudie könnten bis zu 2,5 Millionen Tonnen Mikroplastik pro Jahr in die aquatischen Systeme gelangen



– 25 Prozent davon über den Ablauf von Kläranlagen und 66 Prozent mit dem Straßenabfluss.

Warum ist das so?

Daniel Venghaus: Die bisherigen Verfahren sind nicht gezielt darauf ausgelegt, Mikroplastik aus dem Kläranlagenablauf oder dem Straßenablaufwasser zurückzuhalten. Die unterschiedlichen Mikroplastikaufkommen in kommunalen Abwässern sind zudem bis dato noch kaum erforscht.

Die TU Berlin widmet sich unter anderem in zwei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekten – OEMP und RAU – intensiv dieser Thematik. Was sind die Ziele dieser Projekte?

Daniel Venghaus: OEMP hat das Ziel, innovative Materialien und Verfahren zu entwickeln, um den Rückhalt von Mikroplastikpartikeln unterschiedlicher Größe, Form oder Materialbeschaffenheit in der kommunalen Abwasserbehandlung zu verbessern. Das Verbundprojekt *Reifenabrieb in der Umwelt*, RAU, untersucht Entstehung, Beschaffenheit und Verbleib von Reifenabrieb während der gesamten Nutzungsphase eines Reifens. Dazu gilt es, seine Mengen zu bilanzieren, Einflussfaktoren für sein Aufkommen sowie Eintrittspfade zu identifizieren und quantifizieren, um so Möglichkeiten zur Reduzierung aufzuzeigen.



WORLD WIDE WEAVE

In beiden Projekten war die technische Weberei GKD – Gebr. Kufferath AG ein Projektpartner. Wie kam es zu der Partnerschaft und welche Aufgabe hatte GKD?

Daniel Venghaus: Als wir im Jahr 2013 begonnen haben, erste Proben zu nehmen, galt es, ein Filtermaterial zu finden, das neben einer scharfen Trenngrenze von zehn Mikrometern auch die notwendige Durchflussleistung gewährleistet. Außerdem sollte es robust sein, denn der Filterkuchen wird auf dem Gewebe gegebenenfalls mit Säuren, Laugen und Enzymen beaufschlagt, um die neben dem Mikroplastik enthaltenen Feststoffe zu entfernen. Mit dem Optimierten Tressengewebe (OT) verfügte GKD über ein solches Filtermaterial. Im Laufe des OEMP-Projektes entwickelte das Unternehmen dieses Gewebe weiter, sodass nun auch OT mit acht und sechs Mikrometer Trenngrenzen zur Verfügung stehen. Bei gutem Durchfluss ist die Menge der zurückgehaltenen Partikel am Kläranlagenablauf bei der OT 6 im Vergleich zur OT 20 etwa doppelt so hoch. Unter anderem deshalb kommt dieses Hochleistungsgewebe auch im Projekt RAU zum Einsatz. Das Wichtigste ist jedoch, dass nicht nur das Produkt, sondern auch die Partnerfirma innovationsstark ist. Wir haben erfahren, dass man bei GKD den Anspruch hat, Gewebe für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke zu entwickeln, eine andere Perspektive einzunehmen, um dadurch neue Anwendungsbereiche zu erschließen. Das hilft gerade bei solchen Fragestellungen, wo man darauf angewiesen ist, dass der Partner die Zielsetzung versteht und einem die richtigen Dinge an die Hand gibt. Deshalb erhielt das Unternehmen im Projekt RAU die Aufgabe, einen Probenahmekorb mit definierter Fraktionierung zur Beprobung eines gesamten Regenereignisses zu entwickeln. Auch das hat bereits zu sehr guten Ergebnissen geführt.



WORLD WIDE WEAVE

Nochmal zurück zu OEMP und den Optimierten Tressen: Was kennzeichnet das Produkt?

Daniel Venghaus: Der entscheidende Vorteil des Gewebes gegenüber anderen Filtermedien ist die scharfe Trenngrenze. Wir haben im Rahmen des Projektes *OEMP* Optimierte Tressen in einer Scheibenfilteranlage mit einem Tuchfilter in einer Trommelfilteranlage verglichen. Die Ablaufwerte waren bei beiden Konfigurationen ähnlich. Die Maschenweite bei den Optimierten Tressen ist ein absoluter Wert, sodass der Anlagenbetreiber damit garantieren könnte, dass keine sphärischen Partikel, die größer als sechs Mikrometer sind, in das Gewässer gelangen.

Das gleiche Gewebe kommt auch bei dem Projekt RAU in einem Probenahmekorb zum Einsatz. Wie funktioniert dieser Probenahmekorb?

Daniel Venghaus: Mit einer integrierten Filterkaskade werden die Reifenpartikel aus dem Straßenabwasserabfluss aufgefangen. Dabei separiert der Probenahmekorb alle Feststoffe, die größer als sechs Mikrometer sind. Im Rahmen des Forschungsprojektes interessiert uns sowohl die gesamte Masse des Reifenabriebs als auch die jeweilige Menge davon in einer Fraktion, um abzuschätzen, in welcher der meiste Abrieb enthalten ist. Je nach Einzugsgebiet arbeitet der Probenahmekorb dazu mit bis zu sechs Filterelementen, die man sich wie Siebpfannen vorstellen kann. Um ihn an jeder Straße einsetzen zu können, haben wir den Laubfang, der in vielen Gullys hängt, als Vorbild genommen und GKD hat einen Korb mit analogen Abmessungen entwickelt. Dieser kann überall eingesetzt werden und ermöglicht erstmals die verlässliche Beprobung des gesamten Straßenablaufwassers. Bisher konnte immer nur ein Teilstrom beprobt werden. Mit dem Korb können wir zudem unterschiedliche Regenereignisse beproben – von ganz starkem bis hin zu sehr schwachem Regen. Letzteres

ging bislang gar nicht. Ein weiterer Vorteil des Korbs ist die integrierte Online-Messung, die ohne die Vorlaufzeit herkömmlicher Messtechnik den Straßenabfluss ab der ersten Sekunde messen soll. Damit können wir erstmals auch den in der Forschung viel diskutierten sogenannten First Flush – also bei Regen das Abflussabwasseraufkommen der ersten Minuten – automatisch beproben und nach dem jeweiligen Einzugsgebiet bewerten. Dieses Leistungsspektrum macht den Probenahmekorb zu einem Kernelement des Projektes *RAU*.

Wo kommt dieser Korb im Rahmen des RAU-Projektes konkret zum Einsatz?

Daniel Venghaus: Zunächst wurde seine Funktionsfähigkeit in umfangreichen Laborversuchen sichergestellt. Für die jetzt folgenden in situ Beprobungen haben wir die Einsatzorte nach Belastungsszenarien ausgewählt: Haupt- und Nebenstraße, Autobahnauffahrt, Parkplatz, Ampel, Kreisverkehr etc. sowie natürlich auch unterschiedliche Straßenbeläge. Davon erhoffen wir uns valide Erkenntnisse, wie Reifenabrieb überhaupt entsteht, wie groß die Partikel sind, wie sie aussehen, welche Dichte der Abrieb hat...

Welche Bedeutung hat der Probenahmekorb aus Sicht der Siedlungswasserwirtschaft?

Daniel Venghaus: Er ist ein wichtiges Instrument für Ideen und Ansätze zu den Faktoren, die im Rahmen des Projektes *RAU* ermittelt werden sollen. Mit dem Probenahmekorb sind wir in der Lage, alle Feststoffe im Straßenabflusswasser bis sechs Mikrometer zu separieren, um sie anschließend zu analysieren. Über die Probenahme hinaus werden wir auch das Filterpotential als dezentrale Reinigungseinrichtung für den Korb



WORLD WIDE WEAVE

untersuchen. Dazu muss man wissen, dass Straßenabflusswasser oft über Trennkanalisation entwässert wird und oft ungeklärt in den Fluss gelangt. Bei Mischkanalisation wird es in die Kläranlage eingeleitet. Durch die fraktionierte Beprobung können wir einzelne Regenereignisse untersuchen, um den Reifenabrieb zu beschreiben und bewerten. Die sehr feine Trenngrenze der Optimierten Tressen erlaubt eine Beprobung bis in Feinstaubgröße, die bei zehn Mikrometern anfängt. Mit dieser Probenahme wollen wir Einzugsgebiete bewerten, Herausforderungen verstehen und Lösungen ableiten.

Wo lag bei den genannten Produktentwicklungen der besondere Beitrag der technischen Weberei GKD?

Daniel Venghaus: Das Optimierte Tressengewebe erschließt ein breites Einsatzspektrum: So haben wir damit bei *OEMP* verschiedene Kläranlagenablauf und Mischwasser gefiltert. Im Projekt *RAU* wurde damit jetzt eine Probenahmeeinrichtung gebaut. Das sind schon sehr unterschiedliche Dinge, da der Anspruch an eine Probenahmeeinrichtung ein ganz anderer ist als an eine Filteranlage. Der Korb ist ein Musterbeispiel für eine innovative Implementierung eines ebenso innovativen Gewebes, um eine konkrete Fragestellung wissenschaftlich zu beantworten. Der Wissenschaftler definiert die Anforderungen und das Unternehmen liefert die technische Lösung. Das macht GKD zu einem Sparringspartner auf Augenhöhe.

Was sind die nächsten geplanten Schritte?

Daniel Venghaus: Im Rahmen von *OEMP* laufen aktuell Mischwasseruntersuchungen, wir beaufschlagen die Anlagen also mit dem anspruchsvollsten Abwassertyp. Dazu haben wir die Filteranlagen an ein



WORLD WIDE WEAVE

Mischwasserbecken der Berliner Wasserbetriebe gebracht. Bei *RAU* beginnen die in situ Beprobungen des Straßenablaufwassers. In den nächsten zwei Jahren sind davon 60 geplant.

9.627 Zeichen inkl. Leerzeichen

GKD – WORLD WIDE WEAVE

Die GKD – Gebr. Kufferath AG ist als inhabergeführte technische Weberei Weltmarktführer für Lösungen aus Metallgewebe, Kunststoffgewebe und Spiralgeflecht. Vier eigenständige Geschäftsbereiche bündeln ihre Kompetenzen unter einem Dach: Industriegewebe (technische Gewebe und Filterlösungen), Prozessbänder (Bänder aus Gewebe oder Spiralen), Architekturgewebe (Fassaden, Innenausbau und Sicherheitssysteme aus Metallgewebe) und Mediamesh[®] (Transparente Medienfassaden). Mit dem Stammsitz in Deutschland, fünf weiteren Werken in den USA, Südafrika, China, Indien und Chile sowie Niederlassungen in Frankreich, Spanien, Dubai und weltweiten Vertretungen ist GKD überall auf dem Globus marktnah vertreten.

Nähere Informationen:

GKD – GEBR. KUFFERATH AG
Metallweberstraße 46
D-52353 Düren
Telefon: +49 (0) 2421/803-0
Telefax: +49 (0) 2421/803-227
E-Mail: industriegewebe@gkd.de
www.gkd.de

Abdruck frei, Beleg bitte an:

impetus.PR
Ursula Herrling-Tusch
Charlottenburger Allee 27-29
D-52068 Aachen
Telefon: +49 (0) 241/189 25-10
Telefax: +49 (0) 241/189 25-29
E-Mail: herrling-tusch@impetus-pr.de