



Jutta Neumann  
Pressesprecherin  
Fon +49.7723.920-2734

jutta.neumann@hs-furtwangen.de  
13. November 2015

## Pressemitteilung

### **„Wachsende Gefahr für Mensch und Umwelt“ Rheinschwimmer und Chemie-Professor Andreas Fath warnt vor den Folgen zunehmender Gewässerverunreinigung durch Mikroplastik**

„Die Verunreinigung mit Mikroplastik wird zu einem ernststen Problem für Gewässer, aber auch für den Menschen.“ Andreas Fath, promovierter Chemiker und Professor für Physikalische Chemie und Analytik mit dem Schwerpunkt Umwelttechnik an der Hochschule Furtwangen (HFU) im Schwarzwald, hat im Rhein bedenkliche Mengen von Kunststoffen nachgewiesen.

Im Sommer 2014 hat Fath den Rhein in Rekordzeit von der Quelle bis zur Mündung durchschwommen und zusammen mit seinem Team über die 1.231 Flusskilometer unter verschiedenen wissenschaftlichen Fragestellungen analysiert. Erstmals wurde im Rahmen des Wissenschaftsprojekts „Rheines Wasser“ ([www.rheines-wasser.eu](http://www.rheines-wasser.eu)) der Fluss über seine komplette Länge auch auf die Belastung durch Mikroplastik untersucht. Von den Schweizer Alpen bis zur Nordsee hat das Forschungsteam der HFU alle 100 Kilometer jeweils 1.000 Liter des oberflächennahen Flusswassers durch ein extrem feines Metallsieb einer eigens für das Projekt angefertigten Pumpe gefiltert und die so gewonnenen Filtrate mit Unterstützung des Alfred-Wegener-Instituts auf Helgoland in den letzten Monaten genauestens ausgewertet.

#### **HOCHSCHULE FURTWANGEN**

FURTWANGEN  
Robert-Gerwig-Platz 1  
78120 Furtwangen  
Fon +49.7723.920-0  
Fax +49.7723.920-1109

VILLINGEN-SCHWENNINGEN  
Jakob-Kienzle-Straße 17  
78054 Villingen-Schwenningen  
Fon +49.7720.307-0  
Fax +49.7720.307-3109

TUTTLINGEN  
Kronenstraße 16  
78532 Tuttlingen  
Fon +49.7461.1502-0  
Fax +49.7461.1502-6201

[info@hs-furtwangen.de](mailto:info@hs-furtwangen.de)  
[www.hs-furtwangen.de](http://www.hs-furtwangen.de)

Postbank Karlsruhe  
Kontonummer 22 400 754  
Bankleitzahl 660 100 75  
IBAN DE24 6601 0075 0022 4007 54  
BIC PBNKDEFF

## **Bereits die Rheinquelle ist belastet**

Auf rund acht Tonnen beziffert Professor Fath die Fracht an Kleinstkunststoffteilen, die allein das Oberflächenwasser des Rheins im Jahr in die Nordsee trägt. „Dies ist nur die sprichwörtliche Spitze des Eisbergs. Die tatsächliche Belastung des Rheins mit Mikroplastik dürfte um ein Vielfaches höher sein“, betont der Wissenschaftler, der sich im In- und Ausland als Wasserforscher und Experte für die Reinigung von Abwässern einen Namen gemacht hat. „Schließlich haben wir das Wasser nur bis zu einer Tiefe von 15 Zentimetern gefiltert. Der überwiegende Teil des Mikroplastiks sinkt ab und befindet sich in den unteren Schichten des Flusswassers oder im Sediment, die wir nicht untersuchen konnten.“

Die höchste Belastung des Flusswassers mit Mikroplastik an den insgesamt elf Messstellen ergab sich im Alpenrhein bei Chur. Mit 5.326 Partikeln pro Kubikmeter Rheinwasser lag der Verunreinigungsgrad hier mehr als 36 Mal höher als der Durchschnittswert über die übrigen Messpunkte. „Gleichzeitig ist der hohe bei Chur gemessene Wert ein Indiz für die wirkliche Menge an Mikroplastik, die der Rhein mit sich führt“, ist sich Wasserexperte Fath sicher. „Denn im Wildwasser des Vorderrheins hat das Mikroplastik keine Chance, sich abzusetzen. Seine Verteilung dürfte in allen Wasserschichten nahezu identisch sein.“

Insgesamt zehn verschiedene Kunststoffe haben die Wissenschaftler aus dem Schwarzwald im Oberflächenwasser des Rheins entdeckt. Besonders hoch waren die Anteile von Polypropylen (PP), das zum Beispiel für die Herstellung von „Coffee to go“-Bechern und deren Plastikdeckeln benutzt wird, und von Polyethylen (PE), aus dem Plastiktüten, Tuben und sonstige Verpackungen produziert werden. Zusammen machen diese beiden Kunststoffarten rund 90 Prozent der Teilchen aus, die das Team aus dem oberflächennahen Wasser herausgefiltert hat. „Dies hat damit zu tun, dass man 15 Zentimeter unter der Wasseroberfläche in erster Linie jene Kunststoffteilchen findet, die aufgrund ihrer geringen Dichte – bei PP und PE ist sie sogar geringer als die des Wassers – an der Wasseroberfläche schweben“, hebt

Andreas Fath hervor. „In tieferen Wasserschichten wird man dafür vermutlich zunehmend Kunststoffe mit einer größeren Dichte wie etwa Polyvinylchlorid oder Polyurethan entdecken.“

Dabei beginnt die Verunreinigung des Rheinwassers mit Kleinstteilen aus Kunststoff bereits im Tomasee in 2.345 Metern Höhe in den Graubündner Alpen, der gemeinhin als Rheinquelle gilt. 270 Mikroplastikpartikel filterten die HFU-Wissenschaftler hier aus einem Kubikmeter Wasser. „Dies hat uns zunächst sehr erstaunt, denn in dieser mehr oder weniger unberührten Alpenlandschaft waren Quellen für die Verunreinigung nicht auf Anhieb auszumachen“, berichtet Andreas Fath. „Tatsächlich enthalten bereits die abschmelzenden Schneefelder um den See herum das Mikroplastik, das zuvor durch unvollständiges und unsachgemäßes Verbrennen von Kunststoffen andernorts mit der heißen Abluft und anderen Stäuben in die Atmosphäre aufsteigt und hier in den Alpen mit dem Niederschlag wieder deponiert wird.“

### **Durchgängig zu niedrige Schadstoff-Messwerte**

Entscheidend für das Gefahrenpotential der Gewässerverunreinigungen durch Mikroplastik sind vor allem bestimmte Eigenschaften der kleinen Plastikteilchen, die sich nachteilig auf Mensch und Umwelt auswirken. Hierzu zählt an erster Stelle die Fähigkeit, organische Schadstoffe – beispielsweise die hochgiftigen Perfluorierten Tenside (PFT) – wie ein Magnet anzuziehen, diese an sich zu binden und derart weiter zu transportieren. Da das Mikroplastik aber normalerweise aus Wasserproben herausgefiltert wird, um die empfindlichen Analysegeräte nicht zu verstopfen, wird ein Teil der Schadstoffe von den heute üblichen Wasseruntersuchungen, etwa in den Rheinüberwachungsstationen, gar nicht erfasst. „Ich gehe daher davon aus, dass die Belastung von Gewässern mit PFT und anderen organischen Schadstoffen, die in Kläranlagen nicht vollständig eliminiert werden, höher ist, als uns die üblichen Messungen offenbaren“, erklärt Andreas Fath. „So bekommen wir ein falsches Bild von der tatsächlichen Qualität unserer Gewässer. Die Diskrepanzen können je nach

Art, Menge und Oberflächenstruktur der Mikroplastikfracht und je nach Verteilungsgleichgewicht durchaus erheblich sein.“

### **„Fische fressen Mikroplastik, wir essen kontaminierte Fische“**

Dass die Kunststoffpartikel als Träger von Schadstoffen wie PFT fungieren, ist aber auch deswegen überaus bedenklich, weil in den Gewässern lebende Organismen, wie inzwischen mehrere Untersuchungen belegen, Mikroplastik aufnehmen. Dort gelangt es nicht nur in die Verdauungsorgane, sondern es kann darüber hinaus ebenso in das Gewebe und in Körperzellen vordringen – einschließlich der adsorbierten Schadstoffe. Ein weiteres Risiko geht zudem von den Zusatzstoffen wie Weichmachern, Flammschutzmitteln oder Farbstoffen aus, die ursprünglich die Eigenschaften des Kunststoffs verbessern sollten, sich im Zuge der im Wasser einsetzenden Zersetzung jedoch vom Kunststoff lösen und an die Umgebung abgegeben werden. Dabei besteht die Möglichkeit, dass diese bedenklichen Inhaltstoffe auch im Innern von Fischen bei der Verdauung durch die Magensekrete aus der Kunststoffmatrix herausgelöst und ebenfalls im Gewebe eingelagert werden. „Wir haben wir im Magen von Rheinfischen Polyamidfasern – vermutlich von Fleece-Textilien – sowie Mikropartikel aus Polypropylen und Polyethylen gefunden“, berichtet Professor Fath. „Obwohl wir keine Fischinnereien und damit auch nicht den Magen- und Darminhalt von Fischen essen, besteht die Gefahr, dass wir beim Verzehr von Fischen Schadstoffe über deren kontaminiertes Gewebe zu uns nehmen.“

### **Lösungen müssen bei den Ursachen ansetzen**

Um die Gefahren zu minimieren, die von der Verunreinigung der Gewässer mit Mikroplastik ausgehen, gilt es dort anzusetzen, wo die Ursachen für diese Kontamination liegen. Eine wesentliche Quelle für die Verunreinigung stellen sogenannte „Microbeads“ dar. Bei ihnen handelt es sich um Kunststoffformkörper im Mikrometerbereich, die vor allem als Zugaben für nahezu alle Arten von Körperpflegeprodukten – von Peelings über Sonnencremes bis hin zu Zahnpasten –

hergestellt werden. Hier gibt es inzwischen alternative Feststoffe, auf die Kosmetikhersteller ihre Produkte nach entsprechendem Druck von Umweltschutzorganisationen wie dem BUND ([www.bund.net/mikroplastik](http://www.bund.net/mikroplastik)) zunehmend umstellen. „Hier kommt es sowohl auf das Konsumverhalten der Verbraucher wie auch auf die Bereitschaft der Kosmetikindustrie zu wirklich nachhaltigem Handeln an, um Verbesserungen zu erzielen“, macht Andreas Fath deutlich.

Dies gilt ebenso für den Umgang mit Kunststoffabfällen. Denn Mikroplastik entsteht auch durch den Zerfall von Makroplastik, also wenn größere Plastikteile wie weggeworfene PET-Getränkeflaschen oder Plastiktüten auf physikalischem, chemischem oder biologischem Weg in immer kleinere Bestandteile zersetzt werden. „Dass der Rhein eine riesige Plastikmühle ist, habe ich bei meinem Schwimm-Marathon im letzten Jahr hautnah selbst erlebt“, erinnert sich Rheinschwimmer Fath. „Kies, Sand und Gesteine, die der Rhein mitführt, sind härter als Kunststoffe und zermahlen abgesunkenes Plastik. So entsteht durch rein mechanischen Abrieb aus Makroplastik viel Mikroplastik. Kunststoffmüll gehört nicht in unsere Gewässer, sondern muss sachgerecht entsorgt oder wiederverwertet werden.“

Das unvollständige oder unsachgemäße Verbrennen von Kunststoffen, das Waschen synthetischer Textilien, mit Plastik verunreinigter Klärschlamm oder Bioabfall sind weitere Beispiele, die Mikroplastikverunreinigungen von Gewässern begünstigen. „Immer wieder ist es kurzsichtiges Handeln, das uns hier Probleme beschert – etwa wenn Verwertungsstrategien nicht konsequent zu Ende gedacht werden“, führt Professor Fath aus. „Bei der Fermentation abgelaufener Obst- und Gemüseprodukte aus Supermärkten zum Beispiel werden die Produkte vor ihrer Zerkleinerung häufig nicht sorgfältig genug oder gar nicht von ihren Kunststoffverpackungen befreit. Dies hat zur Folge, dass auch die Verpackungsmaterialien zerkleinert werden und den Dünger verunreinigen, der auf die Felder ausgebracht wird. Diese geschredderten

Kunststoffreste geraten dann mit dem nächsten Niederschlag ins Grundwasser oder bei Starkregen über die Kanalisation in unsere Flüsse und Seen.“

### **Mehrere Forschungsprojekte**

Aus Sicht von Andreas Fath bedarf es hier zum einen einer verstärkten Aufklärungsarbeit: „Mit ‚Rheines Wasser‘ wollten wir die Öffentlichkeit auf die Notwendigkeit eines umfassendes Gewässerschutzes aufmerksam machen und für aktuelle Probleme wie die Verunreinigung unserer Flüsse, Seen und Meere mit Mikroplastik sensibilisieren. Denn hier kann jeder etwas tun, um die Qualität unseres Wassers zu verbessern.“ Zum anderen sieht der Hochschullehrer auch Wissenschaft und Forschung in der Pflicht, sich vermehrt des Themas anzunehmen, um das Wissen über Ursachen und Auswirkungen der Mikroplastikverunreinigungen zu erhöhen und um auf dieser Grundlage Lösungsvorschläge zu erarbeiten. An der Hochschule Furtwangen haben Kollegen und er mehrere entsprechende Forschungsprojekte auf den Weg gebracht. Andreas Fath arbeitet an einem Vorhaben, das sich die besonderen Eigenschaften von Mikroplastik für die Gewässerreinigung zunutze machen will. „Dass Mikroplastik organische Schadstoffe bestens adsorbiert, kann auch helfen, diese toxischen Substanzen samt dem Mikroplastik dem Wasser zu entziehen“, erklärt er. Die Arbeiten an einem entsprechenden Verfahren laufen bereits.

[www.rheines-wasser.eu](http://www.rheines-wasser.eu)

[www.facebook.com/RheinesWasser](https://www.facebook.com/RheinesWasser)