

# Kunststoffverwitterung unter realen Bedingungen an Flussmündungen

**Dr. Annegret Potthoff, Dr. Kathrin Baumgarten,  
Dipl.-Ing. Johanna Sonnenberg**

## Plastikeintrag ins Meer reduzieren

Der Eintrag von Plastikmüll aus dem Landesinneren über Flüsse ins Meer ist in vielen Regionen die Hauptursache für zunehmende Plastikkonzentrationen in den Weltmeeren. Sollten andere Maßnahmen zur Vermeidung der Plastikemission nicht greifen, bietet die Abtrennung von Makroplastik vor der Flussmündung einen Ansatz zur Reduzierung des Kunststoffeintrags.

Zur Auslegung solcher Reinigungsanlagen muss die Plastikfracht quantifiziert werden. Zudem muss bekannt sein, wie sich die Plastikpartikel auf der Wasseroberfläche, im Wasserkörper und im Sediment verteilen. Partikelgröße, -form und -dichte sind hierfür die bestimmenden Parameter.

## Zeitabhängige Eigenschaften der Kunststoffe

Während des Transports von der Eintragsquelle hin zur Flussmündung unterliegt der Plastikmüll stetigen Veränderungen, die z. B. bei der Modellierung berücksichtigt werden müssen: Die mechanische Energie des Wassers und der Kontakt mit dem Sediment beschleunigen den Zerfall von Makro- in Mikroplastik. Das Aufwachsen von Biofilm beeinflusst u. a. die Dichte. So kann ein Kunststoff, der ursprünglich an der Wasseroberfläche treibt, durch den Biofilmbewuchs absinken. Bisherige Untersuchungen zur Biofilmbildung fokussierten auf die (spezifische) Zusammensetzung des Biofilms, nicht auf die Kinetik der Massezunahme.

## Biofilmaufwuchs quantifizieren

Um diese Lücke zu schließen, untersucht das Fraunhofer IKTS in Rostock das Verhalten von Plastik in Gewässern unter realen und

permanent überwachten Bedingungen. Kunststoffplatten wurden in der Warnow nahe der Flussmündung fixiert und die Veränderung von Oberfläche und Bulk des Materials in regelmäßigen Abständen charakterisiert. Parallel wurden Temperatur, pH-Wert, Salinität sowie weitere Parameter des Wasser gemonitort.

## Fallstudie Polyethylenterephthalat

Als typischer Kunststoff, der z. B. in Form von Flaschen als Müll in Flüsse eingetragen wird, wurde Polyethylenterephthalat (PET) im Winter sowie im Sommer jeweils für 8 Wochen ausgelagert. Dabei wurden die Proben in unterschiedlichen Wassertiefen befestigt, um die Sonneneinstrahlung zu variieren. Neben der Massezunahme durch Biofilmaufwuchs wurden veränderte Polymereigenschaften mit Hilfe von spektroskopischen Verfahren sowie Kontaktwinkelmessungen analysiert. Im Sommer wurde im Vergleich zum Winter eine 50-fache Massezunahme nachgewiesen, wobei der Biofilmaufwuchs oberflächennah stärker war als in Sedimentnähe.

Mit der verfügbaren Versuchsanordnung können Kunststoffe und andere Materialien unter realen und ständig überwachten Bedingungen auf ihre Beständigkeit untersucht werden.

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK für die Projektförderung von »DeMARC« (FKZ: 03SX556B).

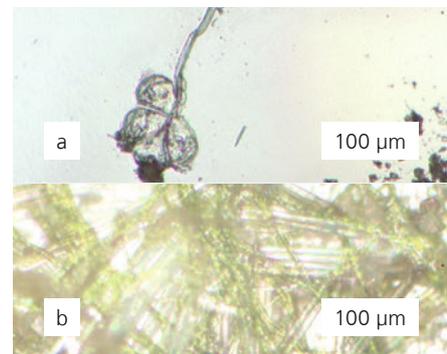
Geteilt durch:  
  
 Bundesministerium  
 für Wirtschaft  
 und Klimaschutz  
 aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages



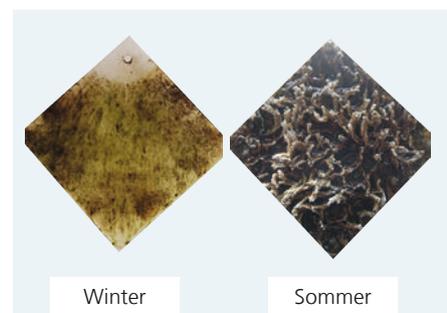
Unterwasserroboter für die Foto-Dokumentation  
(Quelle: Fraunhofer IGD).



Probenhalterung am Beginn der Auslagerung.



Mikroskopaufnahme des Biofilms im Winter nach zwei (a) und acht Wochen (b) nahe der Wasseroberfläche.



PET-Proben nach 8 Wochen nahe der Wasseroberfläche (Winter/Sommer).