

## Mikroplastik im Meer Ein Forschungs- schwerpunkt von GAME

GAME [Globaler Ansatz durch Modulare Experimente] ist ein Forschungs- und Ausbildungsprogramm in der Meeresökologie am GEOMAR. An dem Programm beteiligen sich 36 Meeresforschungsinstitute in 27 Ländern. GAME untersucht die Auswirkungen des Globalen Wandels auf Meeresökosysteme.

In den Jahren 2013, 2014 und 2016 hat sich GAME mit den Folgen der Anreicherung von Mikroplastik im Meer beschäftigt. In diesen Jahren haben Forscherteams, die aus jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bestehen, an acht Standorten weltweit hierzu Untersuchungen durchgeführt.



[www.geomar.de/go/game](http://www.geomar.de/go/game)  
[www.facebook.com/GAME.GEOMAR](https://www.facebook.com/GAME.GEOMAR)  
[www.oceanblogs.org/game](http://www.oceanblogs.org/game)  
[www.youtube.com/watch?v=raW3k5r4oVI](https://www.youtube.com/watch?v=raW3k5r4oVI)

## Wie verändert sich Plastikmüll im Meer?

Die Ozeane sind größtenteils kalt und dunkel. Nur nahe der Wasseroberfläche und an den Küsten herrschen Bedingungen, die den Zerfall von Plastik begünstigen. Hier zerfällt es unter dem Einfluss von Licht, Wärme und Wellenschlag in immer kleinere Fragmente bis hin zu Mikro- und Nanoplastik. Ein biologischer Abbau von Plastik, also die Rückführung in die Ausgangsstoffe, findet im Meer so gut wie nicht statt.

### Megaplastik

größer als 50  
Zentimeter



### Makroplastik

5 bis 50 Zentimeter



### Mesoplastik

0,5 bis 5 Zentimeter



### Mikroplastik

0,0001 bis  
0,5 Zentimeter



### Nanoplastik

kleiner als  
0,0001 Zentimeter  
[1 Mikrometer]

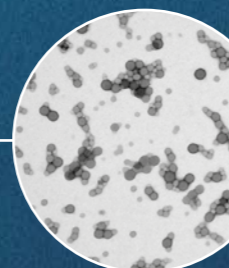


Foto: Ilona Velzeboer,  
Wageningen University

## Welche Auswirkungen hat Plastikmüll auf Meeresorganismen?



Tiere ersticken, wenn sie sich in **Makroplastikmaterialien** wie Netzen, Schnüren oder Folien verfangen, und sie verhungern, wenn sie damit ihre Mägen füllen. Vor allem das Verwechseln mit Beute gefährdet Fische, Schildkröten, Seevögel und Meeressäuger. Diese Helgoländer Basstölpel nutzen Plastiknetze zum Nestbau. Leider verfangen sich Jung- und auch Altvögel häufig in dem Material und strangulieren sich oder verhungern.

Der Wattwurm (*Arenicola marina*) gehört zu der Gruppe der Sedimentfresser. Zusammen mit dem Sand wandert Mikroplastik durch seinen Magen-Darmtrakt und wird dann zusammen mit den unverdaulichen Bestandteilen wieder ausgeschieden. Auch wenn dies erst einmal unproblematisch klingt, haben Studien gezeigt, dass Wattwürmer von dem Mikroplastik beeinträchtigt werden.



Viele wirbellose Tiere im Meer nehmen **Mikroplastikpartikel** mit ihrer Nahrung auf. Zwei wichtige ökologische Gruppen sind hier zum einen die Sedimentfresser wie Wattwürmer oder Seegurken, die ihre Nahrung mit dem Sediment aufnehmen, und zum anderen die Filtrierer, wie Muscheln und Seepocken, die Nährstoffe aus der Wassersäule filtern.

Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) gehören zu den Filtrierern. Diese Gruppe reagiert stärker auf die Plastikbelastung als die Sedimentfresser, wie eine GAME-Studie festgestellt hat. Ihre empfindlichen Kiemen, die auch als Filterapparat dienen, werden vermutlich durch das Plastik verschmutzt oder beschädigt.



## Wieviel Mikroplastik ist an unseren Stränden?



Das Projekt **Mikroplastik an unseren Küsten** des Kieler Exzellenzclusters „Ozean der Zukunft“ wird für die schleswig-holsteinische Ostseeküste erste Informationen über die Menge an Mikroplastik im Strandsand gewinnen.

Hierfür werden an insgesamt zehn Standorten zwischen der Flensburger Förde und der Lübecker Bucht, je einmal gegen Ende des Winters 2017/2018 und gegen Ende des Sommers 2018, Sedimentproben aus dem Spülsaum entnommen, aufbereitet und mit Hilfe der Raman-Mikroskopie ausgewertet. Dieses Projekt gehört zu den bislang umfangreichsten Erfassungen von Mikroplastik mit Hilfe spektroskopischer Methoden weltweit. Die gewonnenen Daten werden zum ersten Mal ein genaues Bild der Belastung der schleswig-holsteinischen Ostseeküste mit Mikroplastik liefern. Diese Daten können dann als Grundlage für weitere Untersuchungen dienen, die beispielsweise zeigen könnten, wie sich die Belastung mit Mikroplastik in Zukunft entwickeln wird.

Mehr dazu unter:  
[www.oceanblogs.org/mikroplastik54n](http://www.oceanblogs.org/mikroplastik54n)



## Plastikmüll im Meer – Fragen und Antworten



## Wieviel Plastik wird in einem Jahr hergestellt?

**335 Mio. Tonnen**

Jährliche Weltplastikproduktion im Jahr 2016

**100 Mio. Tonnen**

ungefährer Anteil von Einwegprodukten an der Plastikproduktion pro Jahr

**1000 Milliarden**

Weltweiter Verbrauch von Plastiktüten pro Jahr [geschätzt] Etwa **90 Prozent** der weltweit gebrauchten Plastiktüten landen auf Mülldeponien. Quelle und Foto: DUH

**50 Prozent** der jährlichen Plastikproduktion wird deponiert, verbrannt oder recycelt. Der Rest ist in Gebrauch oder verschmutzt die Kontinente und Ozeane.



Foto: Martin Abegglen (CC-BY-SA 2.0)

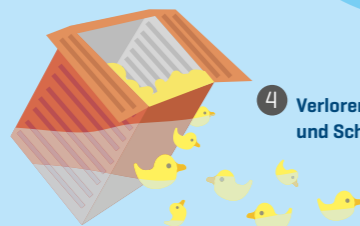
## Wie gelangt Plastikmüll ins Meer?



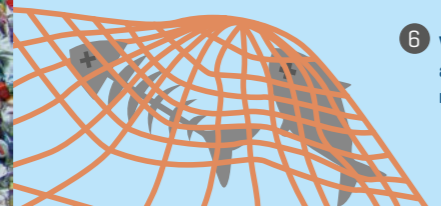
**1 Schlechtes oder fehlendes Abfallmanagement**

**2 Mit dem Wasser von Flüssen gelangt Plastikmüll aus Städten und Industrie direkt in Flüsse und ins Meer**

**80%** des Plastikmülls im Meer stammen von Land



**4 Verlorene Ladung und Schiffsausrüstung**



**6 Verlorene oder absichtlich auf See entsorgte Fischernetze und Angelleinen**

Der überwiegende Teil des Plastikmülls im Meer stammt von Land. Das Hauptproblem sind dabei die in vielen Ländern nicht in ausreichendem Maße vorhandenen oder nicht ausreichend gesicherten Entsorgungswege. Wo eine Müllentsorgung fehlt, helfen sich die Menschen mit dem Anlegen wilder Deponien, dem mehr oder weniger vollständigem Verbrennen von Abfällen oder der direkten Entsorgung ins Meer oder in Flüsse.

**3 Mikroplastik aus Kosmetikprodukten und synthetischer Kleidung wird von den Kläranlagen nicht vollständig herausgefiltert**



**5 Wirbelstürme, Sturmfluten und Tsunamis tragen Trümmer und Müll ins Meer**

**7 Illegal auf See entsorgter Müll**



Grafik: Petra Böckmann/Heinrich-Böll-Stiftung, Meeresatlas 2017, (CC BY 4.0)

## Wieviel Plastikmüll gelangt ins Meer?

**275 Mio. Tonnen**

Gesamtmenge des von 192 Küstenstaaten produzierten Plastikmülls im Jahr 2010 (mit steigender Tendenz)

**5-13 Mio. Tonnen**

Geschätzte Plastikmenge, die pro Jahr im Meer landet

**140 Mio. Tonnen**

Geschätzte Gesamtmenge an Plastik, die bereits in die Ozeane gelangt ist



## Wie verteilt sich Plastikmüll im Meer?

### Der große Pazifische Müllwirbel

Neuere Forschungsergebnisse von 2018 legen nahe, dass die Menge an Plastikmüll hier in einigen Bereichen um den Faktor 100 höher liegen könnte als bisher angenommen. Quelle: Lebreton et al. 2018 in Nature



**15%** treibt an der Meeresoberfläche und in der Wassersäule

**Plastikkonzentrationen in den großen Strömungswirbeln** [in Gramm pro km<sup>2</sup>]  
 ● 200 bis 500 ● 500-1.000 ● 1.000-2.500  
 Quelle: Cózar et al. 2014 in PNAS

Rund 60 Prozent aller Plastikteile sind leichter als Seewasser und schwimmen daher zunächst an der Meeresoberfläche. Sie können über die großen Strömungssysteme schnell über weite Distanzen verbreitet werden und sammeln sich so auch in den großen Strömungswirbeln der Meere an. Der Müll fängt sich im Inneren, weil sich die Wirbel spiralförmig in Richtung ihres Zentrums drehen.

**15%**

befindet sich an den Küsten

**70%**

ist bereits am Meeresboden angelangt

Foto: Tim Sheerman-Chase (CC BY 2.0)

