

Mikroplastik im Meer Ein Forschungsschwerpunkt von GAME

GAME (Global Approach in Marine Ecology) ist ein Forschungs- und Ausbildungsprogramm in der Meeresökologie am GEOMAR. An dem Programm beteiligen sich über 40 Meeresforschungsinstitute in mehr als 30 Ländern. GAME untersucht die Auswirkungen des Globalen Wandels auf Meeresökosysteme.

In den Jahren 2013, 2014, 2016 und 2019 hat sich GAME mit den Folgen der Anreicherung von Mikroplastik im Meer beschäftigt. In diesen Jahren haben Forscherteams, die aus jungen Wissenschaftler:innen bestehen, an acht Standorten weltweit hierzu Untersuchungen durchgeführt.



www.geomar.de/game
www.facebook.com/GAME.GEOMAR
www.oceanblogs.org/game

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.



Foto: Ilona Velzeboer,
Wageningen University

Welche Auswirkungen hat Plastikmüll auf Meeresorganismen?



Tiere ersticken, wenn sie sich in Plastikmaterialien wie Netzen, Schnüren oder Folien verfangen, und sie verhungern, wenn sie damit ihre Mägen füllen. Vor allem das Verwechselln mit Beute gefährdet Fische, Schildkröten, Seevögel und Meeressäuger.

Diese Helgoländer Bassmöppl nutzen Plastiknetze zum Nestbau. Leider verfangen sich Jung- und auch Altvögel häufig in dem Material und strangulieren sich oder verhungern.



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.

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.

Mikroplastik an unseren Küsten

Im Rahmen dieses vom Exzellenzcluster *Ozean der Zukunft* initiierten Projektes wurde erstmalig 2018 die Belastung der schleswig-holsteinischen Ostseeküste mit Mikroplastik erfasst. Dazu wurden Sandproben an zehn Standorten zwischen der Flensburger Förde und der Lübecker Bucht genommen und mit Hilfe der Raman-Spektroskopie auf ihren Gehalt an Mikroplastik untersucht.

Über alle Arbeitsschritte dieser Untersuchung informiert der Blog **Mikroplastik 54°N**. Weiterhin berichtet der Blog über Mikroplastik an den Stränden der Kieler Förde und über ein Laborexperiment zum Einfluss von Mikroplastik auf Miesmuscheln.



Plastikmüll im Meer Fragen und Antworten

Wieviel Plastik wird in einem Jahr hergestellt?

414 Mio. Tonnen

Jährliche Weltplastikproduktion im Jahr 2023

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]

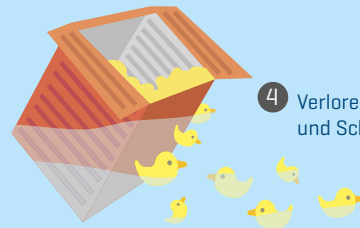
Wie gelangt Plastikmüll ins Meer?



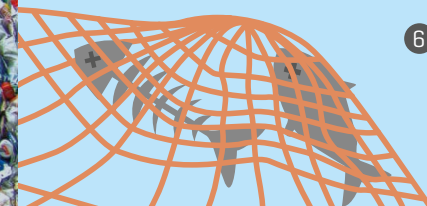
1 Schlechtes oder fehlendes Abfallmanagement

2 Mit dem Wasser von Flüssen gelangt Plastikmüll auch von küstenfernen Regionen ins Meer. Auf große Ströme wie Yangtze, Indus oder Nil entfallen dabei mehr als 90 Prozent der gesamten Einträge, die weltweit über Flüsse stattfinden.

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 vollständigen Verbrennen von Abfällen oder der direkten Entsorgung in die Umwelt.

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/Helmrich-Böll-Stiftung, Meeresatlas 2017, [CC BY 4.0]

Wieviel Plastikmüll gelangt ins Meer?

220 Mio. Tonnen

Gesamtmenge des weltweit produzierten Plastikmülls im Jahr 2024



über 100 Mio. Tonnen

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



Wie verteilt sich Plastikmüll im Meer?

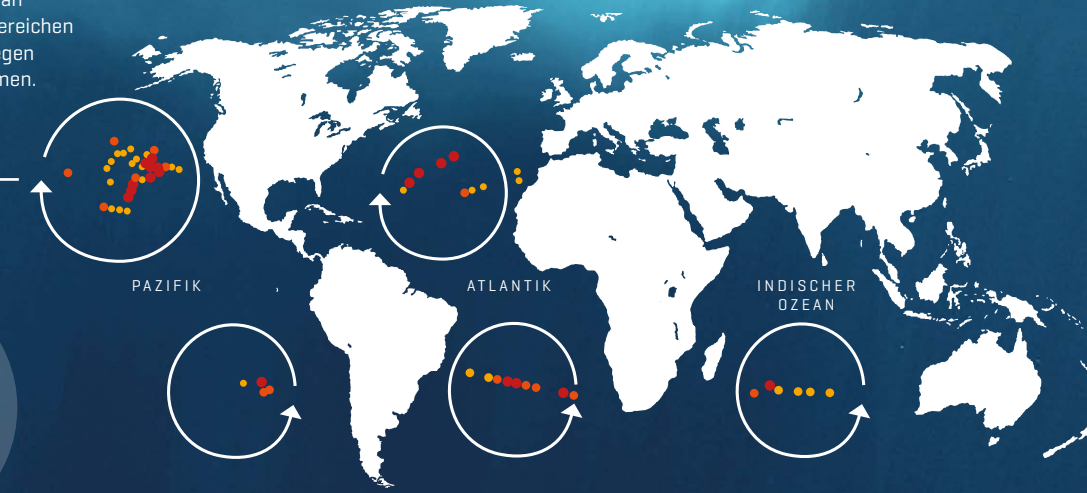
weniger als
1%
auf der
Meeres-
oberfläche

27%
in Küsten-
gewässern

Der große Pazifische Müllwirbel: 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

39%
in der Wassersäule
im offenen
Meer



Plastikkonzentrationen in den großen Strömungswirbeln (in Gramm pro km²)

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.

Durch die kreisförmige Bewegung wird Wasser in die Mitte der Wirbel gedrückt und dort beginnt es abzusinken. Wie in einer Badewanne bleibt treibendes Material über dem absinkenden Wasser zurück.

33%
entlang der Küsten
und auf dem
Meeresboden

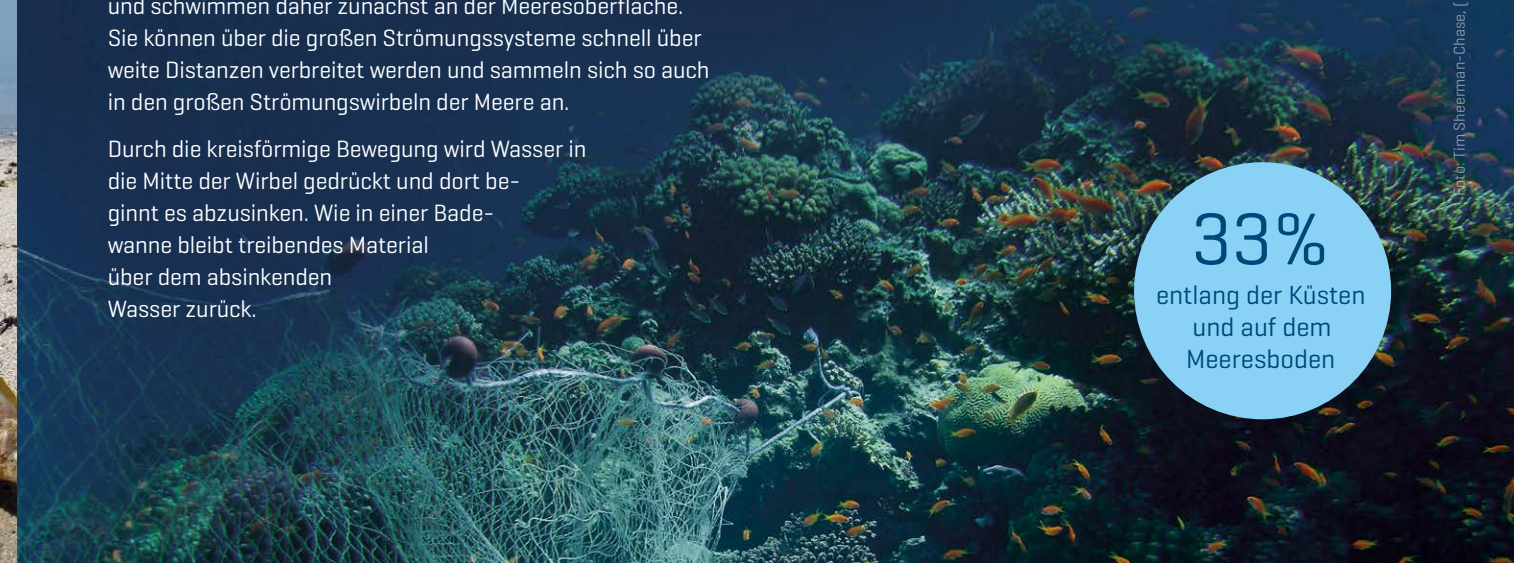


Foto: Tim Sheerman-Chase, [CC BY 2.0]