

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,712863,00.html>

20.08.2010

Plastikabfall - Müll-Mysterium auf hoher See

Von Kurt F. de Swaaf

SEA / David M. Lawrence

Die Weltmeere sind eine riesige Müllkippe - aberwitzige Mengen Plastikabfall schwimmen mittlerweile darin. **Doch obwohl die Menschheit immer mehr Kunststoffe produziert, nimmt die Müllbelastung der Ozeane seit einiger Zeit nicht mehr zu. Forscher stehen vor einem Rätsel.**

Wie groß das Problem ist, wissen die Experten der "Sea Education Association" (SEA) ziemlich genau. Mit Planktonnetzen haben die Meeresforscher aus Woods Hole (US-Bundesstaat Massachusetts) mehr als 6100 Wasserproben im Westatlantik und der Karibik genommen. Seit 1986 tun sie das schon. Und das Ergebnis ist beängstigend: Durchschnittlich 20.000 Plastikpartikel pro Quadratkilometer Meeresoberfläche haben die Forscher eingesammelt. Die meisten davon sind weniger als zehn Millimeter groß.

An den Stränden ist vom globalen Müllaufkommen im Meer nur wenig zu sehen. Besonders hohe Konzentrationen solcher Teilchen fänden sich weitab der Küsten im Gebiet um den 30. Breitengrad, erklärt SEA-Ozeanografin Kara Law im Gespräch mit SPIEGEL ONLINE. Computersimulationen zeigten, dass Meeresströmungen das Material dort hinbefördern.

Versuche, die Müllflut mittels Regulierungen einzudämmen, sind bislang kläglich gescheitert. Allein im Nordpazifik treibt mittlerweile Plastikabfall auf einer Fläche, die größer ist als Mitteleuropa. Allerdings nimmt die Müllmenge in den Meeren offenbar nicht zu, wie eine neue Studie von Law und ihren Kollegen im Wissenschaftsmagazin "Science" belegt. Das überraschende Ergebnis: In den Hochseegebieten, in denen sich der schwimmende Abfall sammelt, schwanken die durchschnittlichen Partikelkonzentrationen von Jahr zu Jahr stark - doch eine dauerhafte Zunahme konnten die Wissenschaftler nicht feststellen.

Die Mengen variieren zwischen 5000 und 26.000 Teilchen pro Quadratkilometer. Frühere Einzelmessungen aus den siebziger Jahren hatten zum Teil sogar noch dramatisch höhere Werte ergeben - mit bis zu 167.000 Partikeln pro Quadratkilometer.

Die Forscher wundern sich darüber, dass die Belastung mit Plastikmüll offenbar nicht zugenommen hat - vor allem, weil die weltweite Kunststoffproduktion zwischen 1976 und heute um das Fünffache gestiegen ist - und mit ihr die Müllmengen. In den USA etwa registrierten die Behörden eine Vervielfachung der Kunststoffmengen im Hausmüll - abzüglich Recycling-Anteil, sagt Law. Eigentlich sei zu erwarten, dass auch mehr Plastik im Meer landet, sagt die Forscherin. Aber nachweisbar sei das nicht.

Wohin verschwinden die Plaste-Massen?

Law und Kollegen haben mehrere mögliche Erklärungen für das Phänomen. Dass ein wesentlicher Anteil des Mülls wieder aus den Sammelgebieten auf dem Meer fortgespült und an Küsten angeschwemmt wird, halten sie für eher unwahrscheinlich. Eine wichtige Rolle

könnte hingegen die stetige Zerkleinerung des Mülls spielen. Unter Einfluss von Sonnenlicht, Salz und anderen Faktoren werden viele Kunststoffe mit der Zeit brüchig.

Kleine Abfallreste sind irgendwann nur noch schwer nachzuweisen: "Wir wissen, dass wir nicht alle Plastikteilchen mit unseren Netzen fangen", sagt Law. Die Maschenweite liegt zwar bei 335 Mikrometern. Doch die Wissenschaftlerin vermutet, dass ein Teil des Kunststoffs in noch kleinere Partikel zerbröselt wird.

Vollkommen unklar ist bislang, wie stark das Meeresgetier am Verschwinden des Plastikmülls beteiligt ist. Seevögel, Meeresschildkröten, Fische und Meeressäuger verschlucken allerlei Kunststoffteile - von der Plastiktüte bis zum Einweg-Feuerzeug. Kleinere Krümel werden von wirbellosen Tieren wie Flohkrebse, Wattwürmern und Seepocken aufgenommen. Ob dieser Verzehr jedoch für eine dauerhafte Entfernung des Plastiks aus den Ökosystemen sorgt, wissen die Forscher nicht. "Vielleicht verbleibt es noch nicht mal lange in diesen Organismen", sagt Law. Stattdessen könnten viele Partikel mit dem Kot schnellstens wieder ausgeschieden werden.

Fressen Bakterien den Abfall - oder wohnen sie nur darauf?

Es gibt noch eine weitere große Unbekannte im Müll-Mysterium: Das Billionenheer der Bakterien und anderer Einzeller. Sie siedeln sich offenbar in großen Mengen auf den Plastikstückchen an. Analysen zeigen einen verblüffend hohen Stickstoffgehalt der Müllpartikel. Das ist verdächtig, weil der meiste Plastikmüll aus Polyethylen und Polypropylen besteht. Die Moleküle dieser Kunststoffe bestehen lediglich aus Wasserstoff und Kohlenstoff.

Die Experten aus Woods Hole vermuten deshalb, dass der Stickstoff biologischen Ursprungs ist. In der [Fachzeitschrift "Marine Pollution Bulletin"](#) berichten sie über ihre Vermutung: Mikroskopische Aufnahmen der Plastikteilchen zeigen reichlich sogenannten Biofilm, tatsächlich scheint es sich bei dem Bewuchs um Bakterien zu handeln.

Law, ihre Kollegen und Spezialisten der University of Massachusetts in Boston nehmen die Einzeller zurzeit genau unter die Lupe. "Wir führen DNA-Analysen durch und versuchen so herauszufinden, ob die Mikroben auf den Partikeln anders sind als die, die man freilebend im Wasser findet", sagt Law.

Denn die große Frage lautet: Haben sich bestimmte Bakterienspezies bereits an die Nutzung von Kunststoff als Nährboden angepasst - oder dient ihnen der schwimmende Müll nur als Siedlungsfläche? Auch in letzterem Fall könnte so das Plastik von der Meeresoberfläche verschwinden. Die gängigen Kunststoff-Polymere sind leichter als Wasser, die mikroskopischen Passagiere jedoch machen die Partikel schwerer. Das könnte zum Absinken der Teilchen führen.

Aber vorerst lässt sich dieser Effekt nicht nachweisen. In Partikelfallen, die Forscher in der Nähe der Bermuda-Inseln in Tiefen von 500 bis 3200 Metern installiert haben, fanden sich bislang keine Plastikkrümel.

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,712863,00.html>

Fotostrecke:



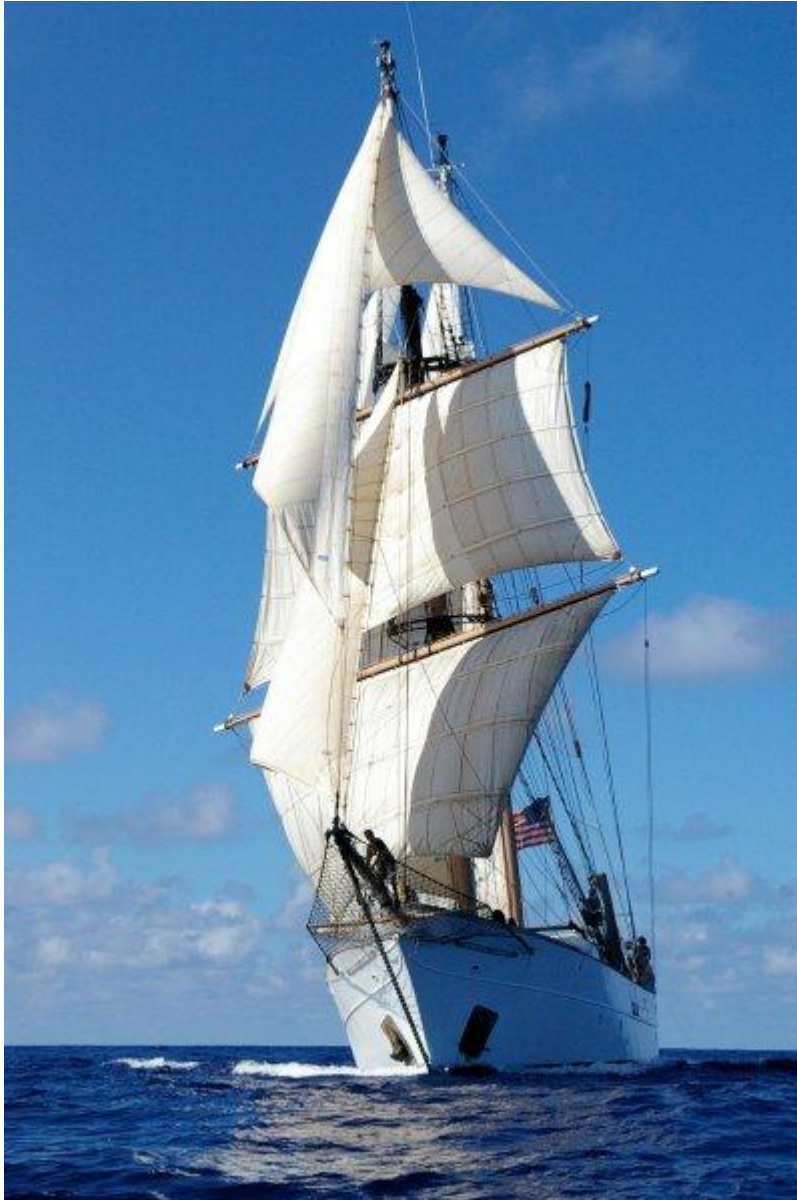
SEA / Skye Moret

Fundstücke: Die Abfallmengen variieren zwischen 5000 und 26.000 Teilchen pro Quadratkilometer Meeresoberfläche.



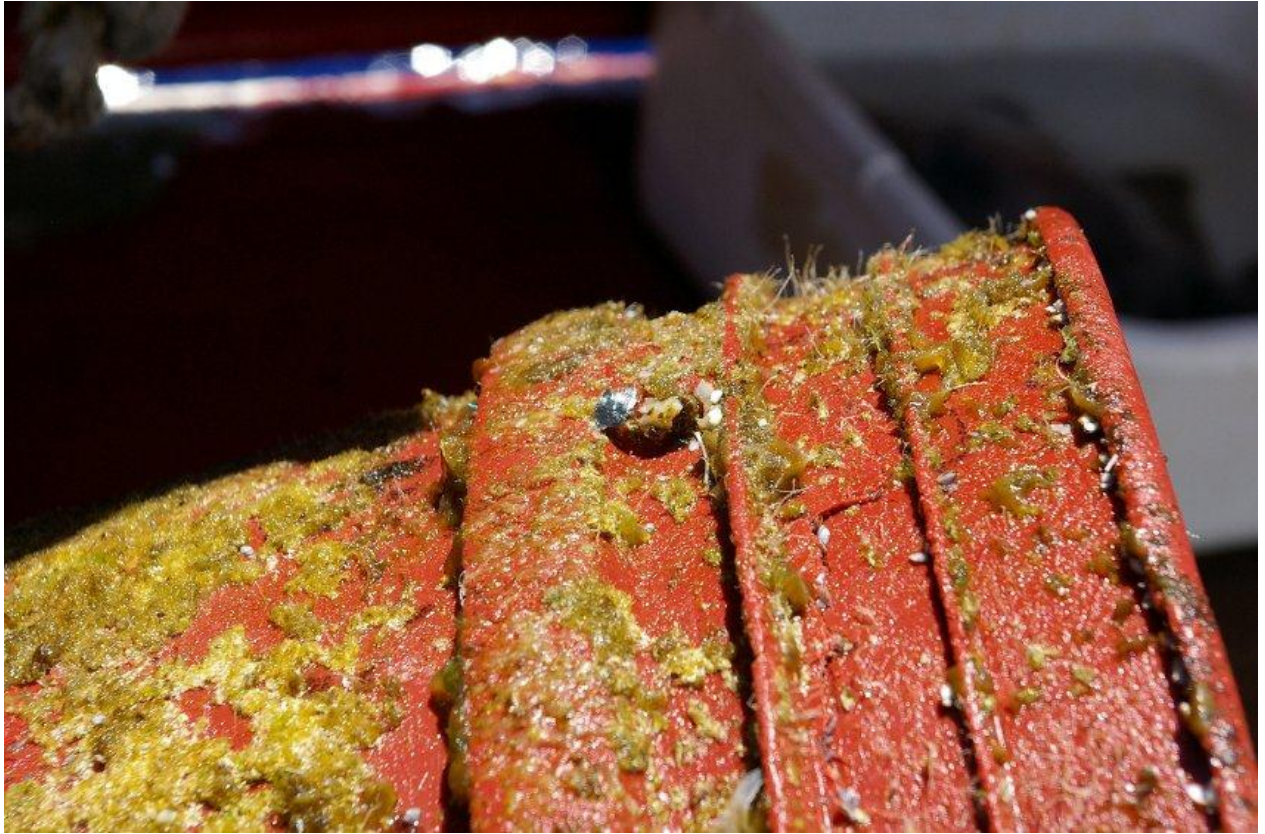
SEA / David M. Lawrence

Mageninhalt eines Drückerfisches: Seevögel, Meeresschildkröten, Fische und Meeressäuger verschlucken allerlei Kunststoffteile - von der Plastiktüte bis zum Einweg-Feuerzeug. Ob dieser Verzehr jedoch für eine dauerhafte Entfernung des Plastiks aus den Ökosystemen sorgt, wissen die Forscher nicht.



Roman Shor

Forschungsschiff "SSV Corwith Cramer": Seit 1986 vermessen die Wissenschaftler der "Sea Education Association" den Müll.



SEA / David M. Lawrence

Ein Eimer im Meer als Lebensraum: Unter Einfluss von Sonnenlicht, Salz und anderen Faktoren werden viele Kunststoffe mit der Zeit brüchig.



SEA / Skye Moret

Leben auf Plastikmüll: Vollkommen unklar ist bislang, wie stark Meerestiere am Verschwinden des Plastikmülls beteiligt sind.



SEA / Giora Proskurowski

Fragmente von Plastikmüll: Durchschnittlich 20.000 Partikel pro Quadratkilometer Meeresoberfläche haben die Forscher der "Sea Education Association" eingesammelt.