

## Factsheet 1: Auswirkungen von Meeresmüll

Müll im Meer ist ein ästhetisches Problem, verursacht erhebliche Kosten und kann schwerwiegende Auswirkungen auf Meeresorganismen und -habitate haben. Insbesondere die ausführlich dokumentierten Folgen von Verheddern in und Verschlucken von Abfällen können sich negativ auf die körperliche Verfassung betroffener Tiere auswirken und zum Tod führen. Verschlucken von Mikroplastik wird gleichfalls aufmerksam betrachtet, da auf diesem Weg schädliche Chemikalien Eingang in die Nahrungsnetze finden können. Auswertungen verfügbarer Studien zeigen, dass weltweit Tauen und Netze für 57 % der Interaktionen von Meeresorganismen mit marinen Abfällen verantwortlich sind, gefolgt von Bruchstücken (11 %), Verpackungen (10 %), anderen Fischereiüberresten (8 %) und Mikroplastik (6 %). Fischfanggeräte sind für rund ein Zehntel der Abfälle in allen Meeren verantwortlich und gelten als besonders problematisch, da sie noch viele Jahrzehnte lang als "Geisternetze" weiterfischen können.



@ Lindsey Hoshaw

Im Rahmen einer aktuellen Auswertung verfügbarer Untersuchungsergebnisse im Jahr 2012 wurden bei 663 Arten Interaktionen mit Meeresabfällen registriert. In mehr als der Hälfte dieser Berichte wurden das Verheddern in und das Verschlucken von Meeresmüll dokumentiert; das entspricht einer Steigerung von 40 % gegenüber einer letzten Auswertung von 1997, die 247 betroffene Arten registrierte. Zwar ist es nur in wenigen Fällen eine Gefährdung auf Populationsebene bekannt, doch ist es unvermeidlich, dass die bekannten Folgen zu einer Verschlechterung der biologischen Fitness der betroffenen Individuen führen und eine noch viel größere Anzahl einzelner Lebewesen von sublethalen nicht dokumentierten Effekten betroffen ist.

Im Folgenden werden wichtige negative Auswirkungen von Meeresmüll ausführlicher beschrieben und ökonomische Auswirkungen kurz betrachtet. Fokus liegt auf aktuellen Untersuchungsergebnissen zu Arten, die in europäischen Meeren vorkommen. Ein Schwerpunkt wird auf die Aufnahme/das Verschlucken gelegt, da als Indikator gemäß der europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) festgelegt.

### Verschlucken/Aufnahme von Meeresmüll

- In einer Studie enthielten 56 % der Neuston- bzw. Plankton-Proben im Mittelmeer Mikroplastik-Partikel verbunden mit hohen Konzentrationen von Weichmachern (DEHP und MEHP). Die höchste Dichte (9,63 Teile/ m<sup>3</sup>) wurde im Meeresschutzgebiet von Portofino (im Ligurischen Meer) gefunden. Eine andere Studie im nordwestlichen Mittelmeer konnte nachweisen, dass das Verhältnis zwischen Mesozooplankton und Mikroplastik mittlerweile 2:1 beträgt.
- Eine experimentelle Studie berechnete die Folgen der Ansammlung von Mikroplastik in Miesmuscheln und stellte dabei zum Beispiel pathologische Veränderungen der Zellen in den Verdauungsdrüsen fest.
- Im *Firth of Clyde* (Westküste Schottlands) wurde bei Kaiserhummern (Nephrops) eine hohe Belastung durch Plastik entdeckt. 83% der untersuchten Tiere hatten Kunststoffe (vorwiegend Fasern) in ihren Mägen, die teilweise auf Netzreste aus der Fischerei zurückgeführt und nicht wieder ausgeschieden werden.
- Im Ärmelkanal wurden 10 Fischarten (504 Fische) untersucht. Bei 36,5 % wurde im Magen-Darm-Trakt Plastik gefunden. Alle fünf pelagischen und alle fünf bodenlebenden Fischarten hatten Kunststoffe aufgenommen.

- Verschluckter Müll wurde in 3,1 % der 862 Haie und Rochen gefunden, die im östlichen Ionischen Meer während Untersuchungen zu Langleinen in der Tiefsee gefangen wurden.
- Der umfassendsten vorliegende Datensatz befasst sich mit Eissturmvögeln. Die Analyse der Mägen von gestrandeten Eissturmvögeln in der südlichen Nordsee ergab, dass 95 % von ihnen durchschnittlich 35 Plastikstücke enthielten.
- Eine Studie wertete die generationsübergreifende Weitergabe verschluckten Kunststoffes bei Gelbschnabel-Sturmtauchern aus, indem der Darminhalt toter gestrandeter Jungvögel auf den Kanarischen Inseln untersucht wurde. 83 % der Vögel waren betroffen, die jeweils durchschnittlich acht Plastikteile in sich trugen.
- Bei drei von zwölf Analysen des Bauchfetts ozeanischer Seevögel (Kurzschwanz-Sturmtaucher), wurden polybromierte Diphenylether (PBDE) entdeckt, die sich nicht in deren natürlichen Beute (pelagischer Fisch), dafür aber in verschluckten Plastikteilen befanden.
- Wie sich beim Sezieren von 371 Lederschildkröten (migrieren u.a. durch das Mittelmeer) herausstellte, fraß mehr als ein Drittel der Tiere Kunststoffe. Die Unechte Karettschildkröte, die als der beste Indikator für das Verschlucken im Mittelmeer gilt, verzehrt unter anderem regelmäßig Angelhaken, Gummi, Aluminium, Folie, Teer, Taue und Schnüre aus Monofilamenten.
- Stichproben aus 107 Mägen, 100 Eingeweiden und 125 Kotproben von Seehunden aus den Niederlanden wurden auf ihren Plastikgehalt überprüft. Kunststoffe wurden in 11 % der Mägen und 1 % der Eingeweide, aber nicht im Kot gefunden. Jüngere Tiere bis zu drei Jahren waren am häufigsten betroffen.
- In jeder der 19 untersuchten Kotproben von Seehunden und Kegelrobben im niedersächsischen Wattenmeer wurden Mikroplastikteilchen vor allem aus Granulat und Fasern gefunden (wenige Milligramm bis einigen Gramm pro Probe).
- Die Höhe der Konzentration des Weichmachers MEHP, die im Speck gestrandeter Finnwale gefunden werden, lassen die Forscher schließen, dass Weichmacher ein Indikator für die Aufnahme von Mikroplastik sein könnten.

## Verheddern/Strangulieren in Meeresmüll

- Der Rückgang von Tiefseehaien im Nordatlantik konnte mit den 20.080 Geisternetzen (mit einer Gesamtlänge von 1.254 Kilometern) in Verbindung gebracht, die dort nach Hochrechnungen durchschnittlich jährlich verloren gehen.
- Eine Studie untersuchte den Gebrauch von Plastikteilen als Nestbaumaterial in den Jahren 1996 - 1997 und 2005 - 2010 in der drittgrößten Basstölpel-Kolonie der Welt (Grassholm, Wales), mit circa 40.000 brütenden Basstölpelpaaren. Die Nester enthielten im Durchschnitt 469,91 g Kunststoffe was einem geschätzten Gesamtgewicht für die ganze Kolonie von 18,46 Tonnen entspricht. Der Großteil des Nestbaumaterials bestand aus Fasern synthetischer Taue (83 %), gefolgt von Netzen (15 %), Verpackungen (2 %) und einem sehr geringen Anteil anderer Plastiksarten (< 1 %). Jährlich verfielen durchschnittlich  $63 \pm 27$  Vögel mit tödlichem Ausgang im Müll, das macht im Verlauf von acht Jahren insgesamt 525 Einzeltiere, von denen die Mehrzahl gerade nistete.
- Während der Brutzeit 2005 enthielten alle untersuchten Nester der 200 Brutpaare in der Kolonie auf Helgoland Plastikabfälle im Nest.
- Während 1992 39,4 % der 466 Nester von Dreizehenmöven in der Bulbjerg-Kolonie an der Jammerbucht im Nordwesten Dänemarks Plastikabfälle enthielten, wurde 2005 in 57,2 % von 311 Nestern Plastikmüll gefunden.

- Sichtungsprotokolle und ein Foto-Bestimmungskatalog von einer Robbenbank im Südwesten Englands dienen dazu, das Verheddern von Kegelrobben zu dokumentieren. Zwischen 2004 und 2008 variierten die jährlichen Verhedderungsraten von 3,6 % bis 5 %. Von den 58 betroffenen Tieren hatten 64 % Verletzungen, die als ernsthaft eingestuft wurden. Von den 15 Fällen, in denen der Müll noch sichtbar war, handelte es sich bei 14 um Fischereimaterialien.
- Eine aktuelle Studie (2013) beschreibt den Todesfall eines Pottwals im Zusammenhang mit dem Verzehr großer Müllmengen im Mittelmeer. Darunter befanden sich mehrere Meter Plastikfolien, die zur Abdeckung in Treibhäusern benutzt werden. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass diese Tiere in den Gewässern nahe der von Treibhäusern geprägten Gegend nach Nahrung suchen. Damit besteht die Gefahr, dass sie abgerissene oder nicht adäquat entsorgte Abdeckfolien aufnehmen.

## Weitere Auswirkungen

Andere bekannte Auswirkungen mariner Abfälle sind die Veränderung, Zerstörung, Verhärtung und Schädigung benthischer Lebensräume wie die Schädigung von Korallenriffen und Weichsediment durch herrenlose Fischereiausrüstungen oder das Zudecken sandiger Sedimente und dort lebender Organismen in den Gezeitenzonen mit Makro- und Mikroplastik. Des Weiteren können Meeresabfälle zum Eintrag fremder Spezies beitragen, indem sie auf Abfallteilen transportiert und weit verdriftet werden.

## Ökonomische/gesellschaftliche Auswirkungen

Informationen zu den ökonomischen Auswirkungen von Meeresmüll sind nicht leicht verfügbar und beruhen auf vereinzelt Betrachtungen, die meist auf kommunaler Ebene erhoben wurden. Kommunen im Vereinigten Königreich geben an, dass sie jährlich etwa 18 Millionen Euro für die Beseitigung von Strandabfällen ausgeben, mit einer Kostensteigerung um 37 % in den letzten 10 Jahren. In Ostholstein entstehen Kosten zwischen 750.000 und 1,2 Millionen Euro jährlich. Eines der größten wirtschaftlichen Interessen, die die Aufräumarbeiten vorantreiben, gilt der Ästhetik der Touristenstrände und dem Entfernen von Müll, der zu Verletzungen von Urlaubern führen könnte.

Von Bedeutung sind auch die direkten Kosten für die Fischereiindustrie. Dazu gehören Verlust von Fischen aufgrund von Geisternetzen, verdorbene Fänge aufgrund von Verunreinigung durch Abfälle, aber auch durch Farbe und Öl, Schäden an Netzen und Schiffsschrauben, die sich im Müll verfangen und so durch die Reinigung der Netze zu einem Zeitverlust beim Fischen führen.

An der Ostküste Schwedens befindet sich ein Akkumulationsgebiet von Müll, für dessen Reinigung jährlich circa 1.125.000 Euro ausgegeben werden. Die durch die vorhandenen Abfälle verursachten Kosten für den Fischereisektor – beispielsweise für die Reinigung und Reparatur der Netze – belaufen sich auf circa 800.000 Euro. Analysen ergaben, dass 80 Prozent der dortigen Müllfunde nicht aus Schweden stammten.

Wenn man bedenkt, dass uns die Küsten und Meere mit Nahrung versorgen und Möglichkeiten für den Tourismus bieten, können durch Meeresabfälle verursachte ästhetische, ökonomische und Umweltprobleme durchaus größere gesellschaftliche Auswirkungen haben. Neben den bereits geschilderten Auswirkungen kann sich Meeresmüll auch auf menschliche Gesundheit und Sicherheit auswirken:

- Festmüll wie medizinische Abfälle, Spritzen, Glas und andere scharfe und/oder gefährliche Gegenstände, die an Stränden angespült werden, stellen ein unmittelbares Risiko für Strandbesucher dar. Schwimmer, Taucher und Schnorchler können sich in abgesunkenem oder oben treibendem Müll verheddern.
- Feste Abfälle aus dem Abwasser, wie Damenbinden, Kondome und Wattestäbchen, verringern die Qualität des Badewassers und können ein Gesundheitsrisiko darstellen.
- Verunreinigung von Nahrungsmitteln könnte potenziell ein Problem sein, wenn kommerziell befischte Fisch- und Schalentierarten (Mikro-)Plastik verschluckt haben. Bisher gibt es keine

belastbaren Informationen oder Daten, ob oder in welchem Ausmaß das ein Gesundheitsrisiko für den Menschen darstellt.

- Durch Müll im Meer blockierte Schiffsschrauben oder Ruderanlagen und andere direkte Schiffsschäden haben zu einer beträchtlichen Anzahl von Seenotrettungen geführt: Meeresabfälle stellen also auch ein Sicherheitsrisiko für Seeschiffe und ihre Besatzungen dar.

## Weiterführende Literatur

- Konferenz *Issue Paper*, Kapitel 2.1: <http://www.marine-litter-conference-berlin.info/downloads.php>
- CBD (ed.) (2012). Impacts of Marine Debris on Biodiversity - Current Status and Potential Solutions. CBD Technical Series No. 67. Published by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity in collaboration with the Scientific and Technical Advisory Panel – GEF.
- JRC IES (eds.) (2011). Marine Litter - Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements. MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter.
- STAP (2011). Marine debris as a global environmental problem. Introducing a solutions based framework focused on plastic. A STAP information document.
- Werner, S. (2012). Artenvielfalt gefährdet. Wie der Mensch die Meere und seine Zukunft vermüllt. Wissenschaft und Frieden 02/2012, S. 33-36.
- WSPA (2012). Untangled. Marine debris: a global picture of the impact of animal welfare and of animal-focused solutions. Report.