14.06.2018 | Hintergrund

Der Müll in den Weltmeeren

Grundschule, Sekundarstufe

Jedes Jahr gelangen riesige Mengen Plastikmüll ins Meer. Durch Wind, Wellen und Strömungen werden sie verteilt, sodass sich der Müll selbst auf menschenleeren Inseln und in der Arktis und Antarktis findet. Wegen der Vermüllung verenden viele Tiere, winzige Plastikteile gelangen sogar in die Nahrungskette. Woher stammt der Müll im Meer, und wie lässt sich die Umweltbelastung durch Plastik verringern?

Gehört zu:

Thema des Monats: Plastikmüll: Endstation Meer?
Unterrichtsvorschlag: Plastikmüll im Meer: Viele Ursachen, viele Lösungsansätze (SEK)
Unterrichtsvorschlag: Wie kommt das Plastik ins Meer? (GS)

Große Ansammlungen von Müll mitten im Pazifik, winzige Plastikteilchen im Eis der Arktis, verendete Seevögel mit Abfall im Magen: In den vergangenen Jahren haben immer wieder Medienberichte und Forschungsergebnisse Besorgnis über die Vermüllung der Meere ausgelöst.

Denn der Müll kann Meereslebewesen und ihre Lebensräume im Meer schädigen, insbesondere, weil sich Tiere darin verstricken und strangulieren oder Müllteile verschlucken können. Zudem kann die Vermüllung wirtschaftlichen Schaden anrichten. Unter anderem Fischerei und Tourismus sind betroffen. Gleichzeitig gehören sie aber auch zu den wichtigsten Eintragsquellen – das heißt, ein großer Teil des Mülls stammt aus diesen Bereichen.

Mittlerweile gibt es zahlreiche Initiativen, um die Situation zu verbessern. So hat unter anderem die Europäische Kommission Pläne für eine europäische Plastikstrategie vorgelegt. Sie soll dazu beitragen, den Eintrag von Plastikmüll in die Meere zu verringern.

Auch private Projekte sind entstanden, die das Problem angehen wollen. Dazu gehört zum Beispiel "The Ocean Cleanup". Die Initiative entwickelt ein System schwimmender Barrieren, die Müll von der Meeresoberfläche einsammeln sollen. Während das Projekt viel Unterstützung und Aufmerksamkeit erfährt, gibt es auch Kritik und Zweifel an der Wirksamkeit. (Siehe Abschnitt "Initiativen gegen die Abfallbelastung")

Müll: Eine weitere Bedrohung für Meeresökosysteme

Meere sind der größte Lebensraum der Erde. Sie bedecken circa 70 Prozent der Erdoberfläche. Der Sauerstoff für jeden zweiten Atemzug wird durch die Ozeane bereitgestellt. Sie beherbergen eine reiche biologische Vielfalt und liefern den Menschen Rohstoffe und Nahrungsmittel. Etwa drei Milliarden Menschen sind auf die Proteinzufuhr aus dem Meer angewiesen. Außerdem dienen Ozeane als Erholungsraum. Und sie werden vom Menschen intensiv genutzt, zum Beispiel als Transportwege.

Doch gleichzeitig schaden verschiedene menschliche Aktivitäten den Meeren. Neben dem Eintrag von Müll gehören dazu unter anderem auch Überfischung, die Schifffahrt, die Einträge von Schadstoffen und die Versauerung des Meerwassers durch die Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft.

Abfälle im Meer können auf unterschiedliche Weise den Lebewesen im Meer schaden. Größere Plastikteile können für Seevögel, Meeresschildkröten und andere Meerestiere zur tödlichen Falle werden, weil diese sich darin verheddern und strangulieren können. Das gilt insbesondere für verloren gegangenes oder

verlassenes Fischereigerät und Verpackungsmaterial.

Seevögel und andere Tiere können zudem Müllteile verschlucken. In Mägen von toten Seevögeln werden häufig Plastikteile gefunden. So werden regelmäßig tot aufgefundene Eissturmvögel untersucht, die vermutlich wegen des Mülls in ihren Mägen verhungert sind. Denn die unverdaulichen Plastikteile führen zu einem ständigen Sättigungsgefühl.

Fachleute befürchten, dass auf diese Weise nicht nur einzelne Tiere gefährdet, sondern mittlerweile sogar ganze Populationen betroffen sein könnten. So verstricken sich beispielsweise einige Robben- und Walpopulationen so häufig in Müllteilen, dass die dadurch bedingte Sterblichkeit Auswirkungen auf Populationsebene hat. Eissturmvögel wiederum picken ihre Nahrung von der Meeresoberfläche und könnten dabei besonders viel treibende Abfälle aufnehmen. In der deutschen Nordsee haben momentan 94 Prozent aller gefundenen Tiere Kunststoffteile in ihren Mägen.

Auch sogenannte Mikroplastik-Teilchen können Schaden anrichten. Sie entstehen zum einen, wenn größere Plastikteile in immer kleinere Teile zerfallen, und durch die Nutzung von Produkten, wie zum Beispiel durch die Auswaschung von synthetischen Fasern aus Textilien oder durch Reifenabrieb. Zum anderen werden die Partikel bewusst hergestellt und zum Beispiel als Zusatzstoff in Kosmetika verwendet. Mikroplastik bezeichnet eine Größenklasse von Plastikpartikeln – es geht um Teilchen, die kleiner als fünf Millimeter sind. Oft sind die Partikel noch deutlich kleiner.

Abfälle im Meer sind allgegenwärtig

Plastikabfälle einschließlich Mikroplastik sind heute allgegenwärtig, sie sind zu einem weltweiten Problem geworden. Sie wurden bereits an extrem abgelegenen, unbewohnten Orten gefunden sowie in den Körpern von hunderten verschiedener Lebewesen. So treibt Abfall nicht nur an der Meeresoberfläche, sondern sammelt sich auch am Meeresboden – sogar in den Tiefseegräben. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler finden Mikroplastik überdies im Meereis der Arktis. (Siehe auch Thema der Woche "Mikroplastik in Binnengewässern [http://www.umwelt-im-unterricht.de//wochenthemen/mikroplastik-in-binnengewaessern]" bei Umwelt im Unterricht)

Überall, wo es große Strömungssysteme in den Meeren gibt, entstehen Ansammlungen von Müll. Umgangssprachlich werden sie als "Müllstrudel" bezeichnet. Sie sind fernab der Küsten gelegen. Derartige Ansammlungen von Müll finden sich mittlerweile in vielen Regionen der Meere, vor allem im Indischen Ozean, im Nord- und Südatlantik sowie im Nord- und Südpazifik, aber auch im Mittelmeer.

Wie sich Mikroplastik auf die Ökosysteme im Meer auswirkt, ist bisher unklar. Auch Muscheln und Fische nehmen es auf. Auf diese Weise können die Teilchen in die Nahrungskette gelangen. Menschen könnten sie beim Verzehr von Meeresfrüchten und beim Verzehr von Fischen aufnehmen, die mit Magen-Darm-Trakt gegessen werden. Dazu gehören zum Beispiel Sprotten. Es ist bisher ungeklärt, wie sich das auf die menschliche Gesundheit auswirken könnte.

Worum geht es beim "Meeresmüll"?

Die Aufmerksamkeit für das Thema ist groß, doch ist vieles noch unklar. Zwar kursieren in den Medien häufig Zahlenangaben zum Ausmaß des Problems, doch diese sind häufig nicht belastbar. Wie viel Plastik aus welchen Quellen tatsächlich in die Meeresumwelt gelangt, ist weitgehend unbekannt, so die Umweltorganisation der Vereinten Nationen (UNEP).

Häufig ist allgemein von "Müll im Meer" oder "marinen Abfällen" die Rede, in englischsprachigen Veröffentlichungen "marine litter" oder auch "marine debris"; häufig wird ausdrücklich Plastik- beziehungsweise Kunststoffmüll benannt. In Fachveröffentlichungen wird der Begriff Kunststoff verwendet, denn dies umfasst alle künstlich erzeugten festen Stoffe, die aus sogenannten Polymeren bestehen. Das sind lange Molekülketten. Plastik oder Plaste sind eher umgangssprachliche Begriffe. Kunststoffe umfassen

im Gegensatz zu Plastik zum Beispiel auch viele Klebstoffe. Doch auch wenn es um den allgemeineren Begriff Müll geht, macht Plastikmüll den bei Weitem überwiegenden Teil aus.

Das Umweltbundesamt fasst unter marinen Abfällen beziehungsweise Meeresmüll alle langlebigen Materialien zusammen, die von Menschen hergestellt worden sind und durch Wegwerfen oder als herrenloses Gut in die Meeresumwelt gelangen. Diese Definition verwenden auch die UNEP und die Fachleute-Gruppe, welche die EU zu diesem Thema eingesetzt hat.

Verfügbare Befunde zeigen, dass drei Viertel des Meeresmülls aus Kunststoffen bestehen, so das Umweltbundesamt. Ein besonderes Problem bei Kunststoffen ist, dass der Abbau dieser Materialien bis zu mehreren Jahrhunderten benötigt und dabei Chemikalien freigesetzt werden können, die giftig oder hormonell wirksam sind. Zu diesen Chemikalien zählen Weichmacher, Flammschutzmittel oder UV-Filtersubstanzen. Giftige Chemikalien, die sich bereits im Meer befinden, können sich an der Oberfläche von Mikroplastik-Teilchen sammeln. Wenn Meereslebewesen Kunststoffe aufnehmen, können diese Stoffe in den Organismus gelangen.

Mikroorganismen sind nicht in der Lage, alle Kunststoffe vollständig zu zersetzen. Viele Mikroplastik-Partikel bleiben daher dauerhaft in der Meeresumwelt.

Im Meer, im Meeresboden und an den Stränden wird weltweit beobachtet, dass die Zahl der Mikroplastik-Teilchen zunimmt. Und es wurde nachgewiesen, dass Meereslebewesen die Partikel aufnehmen. Sie wurden zum Beispiel im Kot von Seehunden und Robben im niedersächsischen Wattenmeer gefunden.

Wie ist die Situation in Nordsee und Ostsee?

Das Umweltbundesamt hat Zahlen und Fakten zum Meeresmüll [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/uba_factsheet_meeresmuell.pdf] in Nord- und Ostsee zusammengestellt. Darunter sind folgende Befunde für die Nordsee:

- An Nordseestränden finden sich mit einem Anteil von 88,6 Prozent hauptsächlich Kunststoffe.
- An Strandabschnitten der deutschen Nordsee von 100 Metern Länge finden sich durchschnittlich fast 400 Müllteile.
- Seevögel haben Plastik im Magen, bauen die Abfälle in ihre Nester ein und verheddern sich in Leinen und Schnüren.
- Müll am Meeresboden ist weit verbreitet.

Woher kommt der Müll?

Die große Belastung der Meeresumwelt durch Plastikabfälle ist ein vergleichsweise junges Problem. Denn die Herstellung von Kunststoffen in großem Maßstab begann erst in den 1950er-Jahren. Seitdem ist die Produktion enorm angestiegen. Im Jahr 2015 wurden weltweit rund 322 Millionen Tonnen hergestellt. Es gibt viele verschiedene Arten von Kunststoff. Die vier häufigsten sind PE (Polyethylen), PET (Polyethylenterephthalat), PP (Polypropylen) und PVC (Polyvinylchlorid).

Müllteile gelangen auf verschiedenen Wegen in die Meeresumwelt. Ein Teil stammt vom Land. Diese Abfälle werden von Bächen und Flüssen ins Meer gespült oder in der Nähe der Ufer vom Wind fortgeweht. Ein anderer Teil gelangt absichtlich oder unabsichtlich von Schiffen direkt ins Meer.

Aus welchen Quellen die Müllbelastung stammt und welchen Anteil die Quellen haben, kann regional unterschiedlich sein. Die Müllbelastung deutscher Strände der Nordsee stammt überwiegend aus der Schifffahrt und Fischerei. Untersuchungen kamen auf einen Anteil von 51 Prozent. Eine weitere bedeutende Quelle im gesamten Nordatlantik-Raum sind Freizeit- und Tourismusaktivitäten sowie das achtlose Wegwerfen von Abfällen im öffentlichen Raum. Diese gelangen durch Flüsse und Kanäle, über Industrie- und Kläranlagen sowie mit dem Regenwasser in die Meere.

An der deutschen Ostsee sind Tourismus- und Freizeitaktivitäten mit einem Anteil von 50 Prozent die wichtigste Quelle für die Müllbelastung der Strände, gefolgt von Einleitungen durch Abwässer (25 Prozent), Schifffahrt (zehn Prozent), Offshore-Installationen (acht Prozent) und Fischerei (sieben Prozent).

Allgemein lässt sich circa zehn Prozent des in die Meere eingetragenen Mülls auf Fischereiausrüstung zurückführen, die im Meer verloren geht oder dort belassen wird. Die Umweltschutzorganisation WWF schätzt, dass allein im Jahr 2011 in der Ostsee 5.500 bis 10.000 Stellnetze verloren gingen. Die herrenlosen Netze – auch "Geisternetze" genannt – stellen über Jahrzehnte hinweg eine tödliche Gefahr insbesondere für Meeressäuger, Seevögel und Fische dar. Zwar sinken die meisten Netze auf den Meeresgrund, können dort aber aufgerichtet bleiben und für teilweise lange Zeiträume weiter "fischen".

Woher stammt die Belastung mit Mikroplastik?

Mikroplastik entsteht nicht nur aus größeren Plastikteilen. Es gelangt auch direkt ins Meer, denn viele Produkte enthalten Mikroplastik als Zusatz. Dazu gehören zum Beispiel Peelings. Auch beim Waschen von Kleidung aus sogenanntem Fleece gelangen kleine Kunststoff-Fasern in die Umwelt, denn diese Partikel werden in Klärwerken nicht vollständig zurückgehalten.

Je nach Material und Form verhalten sich die Abfälle unterschiedlich in der Meeresumwelt. Einige treiben an der Oberfläche, andere sinken auf den Boden, je nach Dichte und Bewuchs.

Rund 40 Prozent der Plastikproduktion werden für die Herstellung von Verpackungen genutzt. Häufig für Lebensmittel. Einen großen Teil machen Wasserflaschen und Verpackungen für sogenannte Convenience-Produkte oder Fast Food aus. Sie finden sich häufig unter den Abfällen im Meer: Acht von zehn Fundstücken an europäischen Stränden sind Einwegkunststoffe.

Weitere Quellen sind Abfälle aus der Landwirtschaft wie Netze, Folien, Pflanzbehälter oder Rohre. Hinzu kommen Materialien aus der Bauwirtschaft wie Kunststoff-Dichtmasse.

Eine bedeutende Quelle für Plastikabfälle ist zudem der Tourismus an den Küsten. Sehr häufig ist absichtliches oder achtloses Wegwerfen der Grund, warum Plastikgegenstände und Verpackungen in die Meeresumwelt gelangen.

Ein großer Teil der Abfälle gelangt direkt ins Meer, vor allem aus der Schifffahrt, aus der Fischerei und aus Aquakulturen. Darunter sind zum Beispiel Fischfangausrüstungen wie Netze, Seile und Kisten. Zudem werden teilweise Abfälle von Schiffen im Meer verklappt, obwohl dies verboten ist.

Vermeiden und recyceln: Initiativen gegen die Abfallbelastung

In den vergangenen Jahren sind eine ganze Reihe von Initiativen entstanden mit dem Ziel, die Abfallbelastung der Meere zu verringern. So hat sich unter anderem die G20-Gruppe der wichtigsten Industrie- und Schwellenländer auf einen Aktionsplan gegen Meeresmüll geeinigt. Zudem gibt es bereits internationale Vereinbarungen inklusive Aktionspläne gegen Meeresmüll zum Schutz der Meere, zum Beispiel OSPAR für den Nordatlantik und die Ostsee sowie das Helsinki-Abkommen für den Schutz der Ostsee.

Auch private Projekte sind entstanden, die viel Unterstützung und Aufmerksamkeit erfahren haben. Dazu gehört zum Beispiel "The Ocean Cleanup". Die Initiative entwickelt ein System schwimmender Barrieren, die Müll von der Meeresoberfläche einsammeln sollen. Während diese und ähnliche Reinigungsaktionen dazu beitragen können, das Problembewusstsein zu stärken, gibt es auch Kritik und Zweifel an der Wirksamkeit. Denn mit Reinigungsaktionen kann nur ein Bruchteil des Plastikmülls erfasst werden. Mikroplastik wird nicht erfasst. Und Reinigungssysteme können selbst Schäden anrichten, zum Beispiel, weil sich Meereslebewesen darin verfangen können.

Der Meeresmüll ist eine Folge gesellschaftlicher Entwicklungen, daher umfassen politische Initiativen zur

Reduzierung des Mülls verschiedene Bereiche. Dabei geht es zum einen darum, Abfall zu vermeiden; und zum anderen darum, bestehende Abfallwirtschaftssysteme zu verbessern und Abfälle zu recyceln. (Siehe auch Hintergrundtext bei Umwelt im Unterricht: "Vermeiden, verwerten, beseitigen – der Umgang mit Abfall [http://www.umwelt-im-unterricht.de//hintergrund/vermeiden-verwerten-beseitigen-der-umgang-mit-abfall]")

Auch im Alltag können Bürgerinnen und Bürger etwas gegen die Vermüllung der Meere tun. So sollte Abfall stets richtig entsorgt werden – auch die Reste nach einem Picknick am Strand. Noch besser ist es, überflüssige Kunststoffverpackungen ganz zu vermeiden. Gute Alternativen zu Einwegverpackungen sind zum Beispiel Mehrwegflaschen oder Textiltragetaschen.

Um den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt zu verringern, sollte man nur Peelings, Duschgels und Zahnpasten verwenden, die keine Kunststoffe wie Polyethylen enthalten. Generell trägt auch der Kauf langlebiger Produkte dazu bei, Müll zu vermeiden. Zudem schont dies wertvolle Ressourcen.

Wer darüber hinaus aktiv werden will, kann sich auch an freiwilligen Säuberungsaktionen an Küsten, Stränden und Flussufern beteiligen.

Weiterführende Links

Umweltbundesamt: Müll im Meer
https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/muell-im-meer [https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/muell-im-meer]

Alfred-Wegener-Institut: Müll im Meer
https://www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer.html [https://www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer.html]

Runder Tisch Meeresmüll: Stand der Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags und Vorkommens von Müll im Meer
https://muell-im-meer.de/sites/default/files/2019-08/Zwischenbericht%20RT%20Meeresmuell_Internet.pdf [https://muell-im-meer.de/sites/default/files/2019-08/Zwischenbericht%20RT%20Meeresmuell_Internet.pdf]

United Nations Environmental Programme (UNEP): Marine Plastic Debris & Microplastics (in englischer Sprache)
https://www.unep.org/resources/publication/marine-plastic-debris-and-microplastics-global-lessons-and-research-inspire [https://www.unep.org/resources/publication/marine-plastic-debris-and-microplastics-global-lessons-and-research-inspire]

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Material herunterladen

Der Müll in den Weltmeeren - GS / SK (PDF - 0 B)

Unterrichtsvorschläge

Plastikmüll im Meer: Viele Ursachen, viele Lösungsansätze - SK (PDF - 155 KB)
Wie kommt das Plastik ins Meer? - GS (PDF - 160 KB)

Zielgruppe

Grundschule | Sekundarstufe

Fächer

Biologie | Geografie | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht

Schlagwörter

Abfallvermeidung | Fischerei | Geisternetze | Meer | Mikroplastik | Ozeane | Plastik | Plastikmüll | Plastiktüten | Umweltverschmutzung | Schifffahrt | Tourismus | Marine Abfälle | Kunststoff