



FAQ Müll im Meer

1. Woher stammt der Müll im Meer?
2. Wie gelangt Plastikmüll ins Meer?
3. Wie verbreitet sich Plastikmüll im Meer?
4. Wie verändert sich Plastikmüll im Meer?
5. Welche Auswirkungen hat Plastikmüll auf Meeresorganismen?
6. Wie kann die Müllfracht verringert werden?
7. Was kann man gegen die Meeresverschmutzung tun?
8. Kann Plastik verrotten?
9. Wie viel Müll ist eigentlich in der Nordsee?
10. Wie stark ist die westliche Ostsee verschmutzt im Vergleich zu anderen Meeren?
11. Warum fressen Meeresschildkröten Plastik?
12. Wie viel Kilo würde das Plastik aller Meere wiegen?
13. Wie viel Müll kann ein Meerestier essen?
14. Wie lange dauert es bis großer Plastikmüll in kleine Partikel zerrieben wird?



FAQ Müll im Meer

1. Woher stammt der Müll im Meer?

Wenn man sich vor Augen führen möchte, wie sehr Plastik unsere Welt verändert hat, lohnt ein Besuch in einem Heimat- oder Freilichtmuseum. Dort kann man sehen wie eine Welt ohne Plastik einmal aussah. Viele Materialien, wie Glas, Keramik, Ton, Pflanzenfasern, Wolle, Holz und Metall, sind zwar nicht aus unserem Leben verschwunden, aber sie wurden umfassend durch das neue Material ersetzt.

Plastik ist eine jener Erfindungen, die unsere Lebensgewohnheiten und unsere Umwelt in sehr kurzer Zeit deutlich verändert haben. Vielleicht werden Archäologen der Zukunft, analog zu anderen Epochen der Menschheitsgeschichte, unsere Zivilisation einmal der Plastikzeit zuordnen.

Und wie viele andere technische Neuerungen ist der Werkstoff Plastik zugleich Segen und Fluch. Während die Eigenschaften des Materials, wie Flexibilität, Leichtigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Bruchfestigkeit und die Unzugänglichkeit für Bakterien und Pilze, uns helfen ein gesünderes und bequemeres Leben zu führen, machen sie es gleichzeitig für viele andere Lebensformen zu einem gravierenden Problem.

Dies gilt gleichermaßen für terrestrische wie für aquatische Ökosysteme. Menschen haben immer schon Abfall produziert, nur ist die Gesamtmüllmenge mit der Weltbevölkerung und vor allem mit der Zunahme des Reichtums in den Industrie- und in den aufstrebenden Schwellenländern stark gewachsen.

2. Wie gelangt Plastikmüll ins Meer?

Es erscheint zunächst erstaunlich, dass der überwiegende Teil – geschätzte 80 % – gar nicht auf See freigesetzt wird, sondern von Land stammt. 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.

Auch wenn eine geregelte Deponierung des Mülls stattfindet, sind solche Müllkippen nicht immer ausreichend gesichert, so dass Wind und Regen leichte Bestandteile wie Folien, Tüten und Plastikflaschen austragen kann. Diese gelangen dann entweder direkt oder wiederum über Flüsse ins Meer. Entsprechend dieser Verbreitung sind die Mündungen großer Ströme in vielen Ländern Punktquellen für den Eintrag von Plastik ins Meer.

Auch die direkte Verschmutzung der Küsten, vor allem in Tourismusgebieten, durch achtlos weggeworfene Alltagsabfälle, aber auch der massive Eintrag von Menschen gemachten Material durch Katastrophen wie dem Tsunami in Japan 2011, spielen eine Rolle.

Zu diesem landseitigen Eintrag kommt die Menge an Plastikmüll, die direkt auf dem Meer entsteht. Das Verklappen von Müll auf See ist zwar seit dem MARPOL Abkommen von 1988 weltweit verboten, eine völlige Eindämmung ist aber aufgrund mangelnder Kontrollen bis heute nicht gelungen.

In der Menge bedeutender als verklappter Müll ist aufgegebenes oder verloren gegangenes Material aus der Küsten- und Hochseefischerei. Dies sind vor allem Netze und Seile, die heutzutage weltweit nur noch aus Plastik hergestellt werden. Dazu kommen noch Ausrüstungsgegenstände wie beispielsweise Kisten, Planen und Handschuhe. Als letztes sind noch Containerfrachter zu nennen, die, wenn sie Ladung verlieren oder sogar havarieren, ebenfalls große Mengen an Plastikgegenständen freisetzen können.



FAQ Müll im Meer

3. Wie verbreitet sich Plastikmüll im Meer?

Plastikmüll ist hochmobil und verbleibt nicht an dem Ort, an dem er freigesetzt wurde. Die meisten Plastikpolymere sind leichter als Seewasser und schwimmen daher an der Meeresoberfläche und können über die großen Strömungssysteme schnell über weite Distanzen verbreitet werden. Dadurch erreicht der Müll auch Orte, die sehr weit abseits menschlicher Zivilisation liegen, und er macht natürlich auch vor Schutzgebieten nicht halt.

Man muss sich vor Augen führen, dass der Weltozean – anders als die Landmassen der Erde – ein großes zusammenhängendes System darstellt, in dem es nur wenige Barrieren gibt. Die oberflächennahen Ringströme, die durch Temperatur- und Salzgehaltsunterschiede des Meerwassers, durch Winde und durch die Erdrotation generiert und gelenkt werden, kreisen auf der Nordhalbkugel im und auf der Südhalbkugel gegen den Uhrzeigersinn. Dabei bewegen sich die Wassermassen entlang der Ränder der ozeanischen Becken.

Das bei uns in Europa bekannteste Beispiel ist der Golfstrom, der warme Wassermassen aus der Karibik nach Nordeuropa führt und dadurch maßgeblich das dortige Klima bestimmt. Entlang des Äquators fließt dieses Wasser dann zurück in Richtung der amerikanischen Kontinente. Durch den permanenten Kreisstrom der Wassermassen entstehen in den Zentren der ozeanischen Becken Wirbel, in denen sich nicht nur Wasser sammelt, dass dann im Inneren dieser Konvergenzzonen nach unten sinkt, sondern auch treibender Müll.

4. Wie verändert sich Plastikmüll im Meer?

Der wahrscheinlich wichtigste Veränderungsprozess ist die Fragmentierung, d.h. Plastikteile wie Flaschen, Becher oder auch Folien zerfallen in immer kleinere Teile. Hierfür sind verschiedene chemische und physikalische Prozesse verantwortlich.

Unter den chemischen spielt die Photo-Oxidation die wichtigste Rolle. Unter dem Einfluss von Licht und Sauerstoff ändern sich die strukturellen Eigenschaften des Plastiks und es wird brüchig und zerfällt. Ein Phänomen, das die meisten von uns von Gartenmöbeln her kennen. Weiterhin spielen thermooxidative Prozesse und Hydrolyse, also die Reaktion mit Wasser, eine wenn auch wesentlich geringere Rolle.

Dabei muss man sich vor Augen führen, dass das Meer ein sehr guter Ort ist, um Plastik zu konservieren. Die Ozeane sind größtenteils kalt und dunkel. Nur an der Wasseroberfläche und an den Küsten herrschen Bedingungen, die den chemischen Abbau bzw. Zerfall von Plastik begünstigen.

Ein biologischer Abbau findet übrigens fast nicht statt, da Plastikpolymere aufgrund des Fehlens reaktiver Gruppen für Bakterien so gut wie unzugänglich sind. Schließlich sind es dann noch mechanische Prozesse, die für die Zerkleinerung des Plastiks sorgen. Plastikteile reiben aneinander oder an anderem Treibgut und zerbrechen dabei oder werden durch Wellenschlag zerkleinert.

Bei Mikroplastik, das durch Zerfallsprozesse aus größeren Teilen oder Fragmenten entstanden ist, spricht man von sekundärem Mikroplastik. Hinzu kommt noch das sogenannte primäre Mikroplastik. Das sind Partikel, die bereits ab Werk eine geringe Größe aufweisen. Hierzu zählen Peelingpartikel wie sie beispielsweise in Kosmetika und Duschgels verwendet werden. Diese Mikropartikel gelangen mit



FAQ Müll im Meer

den Haushaltsabwässern in die Flüsse und somit auch in die Meere, denn sie werden durch Kläranlagen nicht zurückgehalten.

Eine weitere Quelle für Mikroplastik sind Waschmaschinen. Kleidung aus synthetischen Fasern, beispielsweise Fleece-Pullover, setzen beim Waschen große Mengen an Fasern frei, die ebenfalls mit dem Abwasser in Flüsse und Meere gelangen.

5. Welche Auswirkungen hat Plastikmüll auf Meeresorganismen?

Am bekanntesten sind die Auswirkungen der Plastikverschmutzung auf die großen Räuber des Meeres. Zahlreiche Arten, aus ganz unterschiedlichen Tiergruppen, verwechseln Plastik mit ihrer natürlichen Beute und verschlucken es. Wir wissen dies von Haien, Knochenfischen, Schildkröten, Seeschlangen, Vögeln und Meeressäugern wie Robben und Walen. Die Folgen können tödlich sein, so kann es durch das Plastik zum Verschluss des Magen-Darmtraktes kommen.

Unter den Seevögeln, die durch Plastikmüll sterben, sind viele Jungtiere, die von ihren Eltern mit Plastikteilen gefüttert wurden. Diese sammeln sich dann in den Mägen der Jungen und bewirken eine Pseudosättigung, die schließlich, da die Tiere keine Nahrung mehr aufnehmen, zum Hungertod führt. Eine weitere Gefahr geht von den Giftstoffen aus, die dem Plastik als Additive beigelegt sind oder die sich am Plastik anlagern während es im Meer treibt. Plastik zieht organische Verbindungen, wie Ölrückstände oder Pestizide, wie ein Magnet an, da es in der polaren Welt des Meerwassers eine hydrophobe Umgebung darstellt.

Neben dem Verschlucken von Plastikteilen stellt das Verfangen in Netzen, Seilen und Folien für viele Meerestiere eine tödliche Gefahr dar. Hier spielen vor allem aufgegebene oder verlorengegangene

Fischernetze, die sogenannten Geisternetze, eine wichtige Rolle. Alle möglichen Meerestiere verfangen sich in ihnen und ersticken, verhungern oder sterben an den Verletzungen, die die Plastikfäden in die Haut schneiden. Manche Seevögel nutzen das Netzmaterial auch zum Nestbau und dieses kann dann später zur Falle für sie selbst oder ihre Jungen werden. Das ist nicht nur ein ethisches Problem, denn die Tiere sterben qualvoll und sinnlos, es ist auch eine Bedrohung für den Fortbestand von Arten. Denn viele der Bestände an großen Meerestieren sind bereits durch andere menschliche Aktivitäten stark dezimiert und es handelt sich dabei häufig um Tiere, die sich erst spät fortpflanzen und nur wenige Nachkommen haben. Hier kann ein zusätzlicher Verlust an Individuen durchaus zu einer Bedrohung für die gesamte Art werden.

Bislang nur wenig untersucht wurde wie sich flächige Plastikteile, wie beispielsweise Einkaufstüten, Verpackungen und Folien, auf am Boden festsitzende Lebewesen im Meer auswirken.

6. Wie kann die Müllfracht verringert werden?

Was kann getan werden, um das marine Müllproblem einzudämmen? In diesem Zusammenhang wird beispielsweise immer wieder diskutiert, ob man den treibenden Müll nicht mit Hilfe von Spezialschiffen von der Meeresoberfläche absammeln sollte. Plastik ist schließlich ein Rohstoff und das anfallende Material könnte recycelt oder zumindest zur Energiegewinnung verbrannt werden.

Dies ist jedoch im Augenblick nicht wirtschaftlich rentabel zu betreiben und wäre, wenn es dann doch umgesetzt werden sollte, wahrscheinlich auf die Finanzierung durch Steuergelder oder andere Abgaben angewiesen.



FAQ Müll im Meer

Ein weiteres Problem, das in diesem Zusammenhang meist übersehen wird, ist, dass man zusammen mit dem Plastik auch eine gewaltige

Biomasse an Tieren und Algen aus dem Meer entfernen würde. Wie bei jeder Form der Fischerei ist auch beim Abfischen von Plastik mit Beifang zu rechnen, besonders da sich, wie oben erwähnt, viele Organismen mit dem Plastik assoziieren. Hier müsste der ökologische Schaden zunächst einmal gegen den ökologischen Nutzen abgewogen werden.

Die quantitative Entfernung von Mikroplastik aus dem Meer – sei es aus der Wassersäule oder aus Sedimenten – mit sehr feinen Netzen oder Sieben erscheint in diesem Licht ganz und gar sinnlos, denn die ökologischen Kollateralschäden wären immens. Auch das Konzept des ‘Fishing for Litter’, also die Idee, dass Fischer Plastik sammeln und anlanden, wird zumindest dann kritisch betrachtet, wenn erwogen wird dies aus Steuergeldern zu bezahlen. Meeresschützer wittern hier eine neue Form der staatlichen Subventionierung der Fischerei, die dazu beitragen könnte die Flottengröße künstlich hoch zu halten.

Dies würde der angestrebten nachhaltigen Nutzung der Fischbestände zuwiderlaufen. Sinnvoller erscheint es da, sich von vornherein auf die Reduktion der Plastikmenge zu konzentrieren, die überhaupt das Meer erreicht. Dies bedeutet im ersten Schritt die anfallende Menge an Plastikmüll zu verringern. Zusätzlich zur Reduktion des Mülls muss in vielen Ländern vor allem aber auch das Müllmanagement verbessert werden. Entsorgungswege müssen gesichert werden, damit kein Müll in die Umwelt gelangen kann. Schließlich, und das ist vielleicht am wichtigsten, geht es aber auch darum, das Bewusstsein der Menschen zu schulen.

7. Was kann man gegen die Meeresverschmutzung tun?

Vieles. Man sollte versuchen soweit es geht auf Einwegplastikprodukte – dies sind vor allem Plastiktüten oder -flaschen – zu verzichten. Das beugt nicht nur einer Verschmutzung der Meere vor, sondern spart auch in vielen Fällen Energie.

Wenn man öfter seinen Urlaub am Meer verbringt – auch an fernen Reisezielen – sollte man darauf achten, wie dort mit dem Abfall umgegangen wird. Vielleicht kann man die Bedingungen verbessern, indem man die Hotelbetreiber oder das Reiseunternehmen darauf anspricht.

Zudem betreiben viele Umweltgruppen und Verbände, wie BUND, NABU und Greenpeace, aktiven Meeresschutz, indem sie beispielsweise Müllsammelaktionen durchführen. Diese Gruppen kann man in ihrer Arbeit durch Spenden oder durch eigene Mitarbeit unterstützen.

8. Wie lange dauert es bis eine Cola-Dose vollständig verrottet ist?

Zwei Dinge sind hier wichtig: Plastik wird nicht abgebaut, sondern fragmentiert einfach nur immer weiter. Die Flasche wird also irgendwann für uns unsichtbar, existiert aber in Form von Mikroplastik und Nanoplastik trotzdem weiter. Deswegen ist es eigentlich nicht sinnvoll, hier von Lebenszeit zu sprechen. Wie lange das dauert hängt übrigens ganz davon ab, wo die Flasche lagert. An einem dunklen, kalten und geschützten Ort – wie dem Tiefseeboden – kann sie noch viel länger überdauern.

Grundsätzlich gilt: Es kommt bei der Fragmentierung darauf an, wo sich der Gegenstand befindet. Die chemischen Prozesse, die zum Zerfall des Metalls führen, sind temperaturabhängig und brauchen Sauerstoff. Je kälter es ist und je weniger Sauerstoff vorhanden ist, desto länger dauert es.



FAQ Müll im Meer

Das gilt eigentlich für alle Müllarten – auch für Plastik. Beim Plastik spielt zudem noch das Sonnenlicht eine Rolle, denn UV-Strahlung beschleunigt die Zersetzung von Plastikprodukten. Hier liegt auch das Problem: Im Meer ist es in der Regel kälter als an Land. Zudem nimmt das Licht mit Tiefe ab und am/im Meeresboden ist oft wenig Sauerstoff vorhanden. Das Meer ist also eine ideale Umwelt um Müll zu konservieren.

Die Lebensdauer einer Plastikflasche im Meer wird übrigens auf 500 Jahre geschätzt. Diese Angaben sind wie gesagt irreführend, denn die Plastikflasche führt ihr Leben als Mikroplastik und Nanoplastik immer weiter fort.

9. Wie viel Müll ist eigentlich in der Nordsee?

Schwer zu sagen. Genaue Zahlen gibt es hierzu nicht – nur Schätzungen. Auch für die Weltmeere insgesamt, weiß man nicht genau wie viel Plastikmüll sich in ihnen bereits angesammelt hat. Man geht von 100–140 Millionen Tonnen aus, aber es könnte aber auch wesentlich mehr sein. Zurück zur Nordsee: Am Grund dieses kleinen Meeres sollen sich mittlerweile mehr als 600.000 Tonnen Plastikmüll befinden. Hinzu kommt noch das was schwimmt, in der Wassersäule schwebt oder an die Küsten gespült wurde. Dies könnten noch mal 260.000 Tonnen sein. Man weiß auch nur ungefähr wie viel neuer Plastikmüll jedes Jahr in die Nordsee eingetragen wird: Das sind immerhin 15.000–20.000 Tonnen.

10. Wie stark ist die westliche Ostsee verschmutzt im Vergleich zu anderen Meeren?

Das Hauptproblem der Ostsee ist die starke Belastung durch Nährstoffe. Die Ostsee ist komplett von Landmassen umschlossen und auf denen wird in vielen Gebieten intensiv Landwirtschaft betrieben. Zudem regnet es – nicht nur zur Kieler Woche – in unserer Klimazone viel während die Verdunstung eher gering ist. Dadurch werden Nährstoffe wie Stickstoff- und Phosphatverbindungen aus den Feldern ausgewaschen und über Flüsse und Bäche in die Ostsee gespült.

Auch wenn neue Kläranlagen im westlichen Teil der Ostsee die Nährstofffrachten aus Haushaltsabwässern reduziert haben, besteht das Problem durch die Landwirtschaft weiterhin. Durch die Nährstoffe kommt es zu einem starken Wachstum von ein- und mehrzelligen Algen, die später absterben. Dies verursacht wiederum ein starkes Bakterienwachstum und diese Bakterien verbrauchen den Sauerstoff im Wasser, der dann anderen Tieren zum Atmen fehlt.

Auf der Ostsee herrscht sehr starker Schiffsverkehr. Dadurch kommt es zu einer ständigen Verschmutzung durch Öl und Diesel und es besteht, sollte es zu einem Schiffsunfall mit einem Tanker kommen, auch immer die Gefahr einer Ölpest. Daher hat das Land Schleswig-Holstein besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen, die im Falle einer Ölkatastrophe ein schnelles Eingreifen erlauben.

Aus der Ostsee gibt es noch so gut wie keine Daten zur Plastikverschmutzung. Dass es Plastikmüll in der Ostsee gibt, kann jedoch jeder sehen. Da es in der Ostsee keine zentralen Strudel, wie beispielsweise im viel größeren Atlantik oder Pazifik, gibt,



FAQ Müll im Meer

kommt es jedoch nicht zu einer Konzentration von Müll in Form von Teppichen. Der Bund für Umwelt- und Naturschutz BUND gibt an, dass in der Ostsee auf 100 m Küstenlinie im Schnitt 700 Müllteile gefunden werden.

Eine besondere Belastung stellen in der Ostsee die Munitionsreste aus den beiden Weltkriegen dar. Diese sind nicht nur teilweise noch explosiv, sondern vor allem auch sehr giftig. Durch Korrosion zerfallen die Metallhüllen von Granaten, Minen und Bomben langsam, wodurch immer mehr der giftigen Sprengmittel ins Meerwasser gelangen.

Eine besondere Belastung stellen in der Ostsee die Munitionsreste aus den beiden Weltkriegen dar. Diese sind nicht nur teilweise noch explosiv, sondern vor allem auch sehr giftig. Durch Korrosion zerfallen die Metallhüllen von Granaten, Minen und Bomben langsam, wodurch immer mehr der giftigen Sprengmittel ins Meerwasser gelangen.

11. Warum fressen Meeresschildkröten Plastik?

Weil Meeresschildkröten gerne Quallen fressen. Schildkröten sind wechselwarm, d.h. ihre Körpertemperatur entspricht der Umgebungstemperatur. Daher haben sie kein Problem damit sich von Quallen zu ernähren und davon gibt es viele im Meer.

Gleichwarme Tiere wie Delfine, Bartenwale und Vögel fressen keine Quallen, weil diese viel Wasser und wenig Nährstoffe enthalten. Es lohnt sich einfach nicht, denn wenn man eine Qualle mit viel Wasser schluckt, kühlt man von innen ab. Um diesen Temperaturabfall aufzufangen, braucht man als gleichwarmer Organismus Energie und das ist dann mehr als in einer Qualle enthalten ist.

Schildkröten haben dieses Problem nicht und können sich daher von Quallen ernähren. Nun sieht eine unter Wasser treibende Plastiktüte fast wie eine Qualle aus und eine vorbeischwimmende Schildkröte kann den Unterschied nicht erkennen. Schild-

kröten sind auch nicht in der Lage Plastik von Quallen am Geschmack zu unterscheiden, sie identifizieren ihre Beute rein optisch.

12. Wie viel Kilo würde das Plastik aller Meere wiegen?

Hierzu gibt es verschiedene Schätzungen und wirklich genau kann das niemand sagen. Eine dieser Schätzungen, die besonders häufig zitiert wird, geht von 150–200 Millionen Tonnen aus. Das sind bis zu 200 Milliarden Kilogramm oder in Zahlen geschrieben: 200.000.000.000 kg Müll.

13. Wie viel Müll kann ein Meeres-tier essen?

Es kommt natürlich darauf an, wie groß das Tier ist. Im Magen eines Pottwals, der im März 2013 an die spanische Küste getrieben wurde, fanden sich 17 kg Plastikfolie. Der Wal hatte eine Abdeckplane, die aus einem Gemüseanbaubetrieb stammte, gefressen und war daran gestorben.

14. Wie lange dauert es bis großer Plastikmüll in kleine Partikel zerrieben wird?

Auch hier kommt es darauf an: nämlich darauf, wo der Müll sich befindet. Ist er an einer Felsküste und wird von den Wellen immer wieder gegen Steine und Felsen geschlagen, geht das Zerkleinern sehr schnell. Wahrscheinlich dauert es hier nur Wochen bis aus einem Kanister oder einer Plastikflasche kleine Plastikfragmente werden. Ohne eine mechanische Belastung wie den Wellenschlag dauert es jedoch viel länger. An der Zersetzung von Plastikmüll ist zudem der UV-Anteil des Sonnenlichts beteiligt. Er setzt der Polymerstruktur zu und macht das Material spröde.