

Die Verschmutzung der Ozeane



Müll ist im bestehenden Wirtschaftskonzept kein Bestandteil einer Kreislaufwirtschaft. Die Ozeane stellen auch keine Rechnung für Entsorgungs- oder Einlagerungskosten aus – sie werden als kostenlose Müllkippe missbraucht. Eines Tages würden sie einfach ihre „Dienste“ für unsere Umwelt einstellen – ohne dies den Menschen und den verantwortlichen Industriemanagern mitzuteilen.

Die Meere und ihre vielfältigen Ökosysteme befanden sich zuletzt in einem Zeitraum von mehreren zehntausend Jahren in einem relativ stabilen Gleichgewicht. Seit etwa 70 Jahren ändert sich jedoch ihr ökologischer Zustand beängstigend schnell.

Nach wie vor sind die Ozeane für die Menschheit von größter Bedeutung: als Nahrungsquelle, zum Aufbereiten von Trinkwasser aus Meerwasser, als Arbeitsraum, als Erholungsraum für viele Touristen und vor allem als bedeutender Gestaltungsfaktor für unser Klima. Für eine Vielzahl pflanzlicher und tierischer Arten ist der Zustand der Meere von wesentlich größerer Bedeutung als für den Menschen. Da wir jedoch nur als Teil des globalen Ökosystems leben und überleben können, müssen wir uns bewusst sein, dass wir auch für die maritime Mitwelt Verantwortung übernehmen müssen.

Die Ozeane werden heute enorm verschmutzt! Sie werden seit vielen Jahrzehnten mit wachsender Tendenz als kostenlose Müllkippe missbraucht. So gelangen jährlich

zwischen 6,4 Mio. t (UNEP, 2014), 8 Mio. t (Science-Studie, 2015) oder 13 Mio. t (Greenpeace) Abfälle in die Meere. Der in ihnen gegenwärtig treibende Abfall wird auf 150 – 200 Mio. t geschätzt.

In kleineren Meeren ist der Verschmutzungsgrad besonders hoch. Diese Feststellung gilt beispielsweise für das Mittelmeer und die Nordsee. Nach HELCOM – Meeresschutzabkommen – herrschen in der Ostsee dagegen noch deutlich schlechtere Verhältnisse. Auch das Schwarze Meer, die Irische See sowie der Golf von Mexiko gelten als hochgradig verschmutzt.

Alle Pflanzen und Tiere der maritimen Nahrungskette nehmen durch diese Verschmutzung Umweltgifte auf. In besonderer Weise gilt dies für das pflanzliche Plankton, das am Anfang dieser Kette steht. Die Giftstoffe reichern sich im Laufe der Nahrungskette an und erlangen ihre höchste Konzentration bei den Tieren, die am Ende dieser Nahrungskette stehen. Infolgedessen können von Menschen, die regelmäßig viel Meeresfrüchte oder Fisch aus solchen besonders belasteten Gebieten verzehren, größere Giftmengen aufgenommen werden.

Nach UNEP sterben etwa 1 Mio. Seevögel und etwa 1 Mio. Meeressäuger pro Jahr an der Einnahme von Abfallteilen. In anderen Fällen führt die Einnahme dieser Abfallpartikel dagegen „nur“ zu Entzündungsreaktionen im Darm, oder sie wirkt sich negativ auf die Fortpflanzung aus. So kommen beispielsweise nach Mitteilungen der UN-Biodiversitätskonvention (2023) 663 Meerestierarten regelmäßig in Kontakt mit gefährlichen Abfällen.

In vielen hochbelasteten Meeren bildeten sich bereits sogenannte „Todeszonen“ heraus. Darunter werden Meeresregionen verhältnismäßig geringer Tiefe (beispielsweise 300 m) verstanden, die kaum noch Sauerstoff aufweisen. Dort ist für Fische oder andere Tiere, die auf gelösten Sauerstoff angewiesen sind, kein Leben mehr möglich. Man findet hier oft nur noch Bakterien. Das Meer mit den meisten „Todeszonen“ (SCHEELJE) ist die Ostsee. Aber auch in anderen Binnenmeeren und vor allem an den Küsten der Ozeane – im Mündungsbereich großer Flüsse und in der Nähe von großen Städten – finden sich derartige Regionen. Vor der Atlantikküste Südamerikas reiht sich beispielsweise nahezu eine derartige Zone an die andere. Hinzu kommt, dass sich diese Zonen mit besorgniserregender Geschwindigkeit ausbreiten. Dies gilt in besonders hohem Maße in der Ostsee.

Der Abfall setzt sich nach UNEP aus nahezu allen Müllkategorien zusammen – vom Atommüll bis hin zu Altöl, Bauschutt oder dem industriell verklappten flüssigen Abfall. Der Müll belastet nicht nur das Wasser, sondern auch den Meeresboden, denn er wird sogar teilweise sedimentiert. Diese Feststellung gilt in besonderem Maße für die Böden der Flachwassermeere (beispielsweise für die Nord- und die Ostsee).

Bisher ging man davon aus, dass zumindest die Tiefsee in Wassertiefen von mehr als 6.000 m von Schadstoffen unbelastet sei. Doch neuere Studien schlugen Alarm: „Inzwischen sind selbst in den tiefsten, fernen Gräben der Ozeane Meerestiere mit Schadstoffen vollgepumpt“ (JAMIESON).

Was dies alles konkret an Gefahren bedeutet, kann derzeit niemand mit der notwendigen Sicherheit zum Ausdruck bringen. Klar scheint jedoch zu sein, dass bei einem Fortdauern des Einleitens von Müll und Schadstoffen im bisherigen Ausmaß mit einem Zusammenbruch weiter Teile der marinen Ökosysteme gerechnet werden muss. Die Folgen wären katastrophal: Wird das pflanzliche Plankton durch Schadstoffe vernichtet, wird damit auch der global wichtigste Sauerstoffproduzent zerstört.

Als langfristig besonders gefährlich gelten langlebige organische Schadstoffe, sogenannte „persistent organic pollutants“ (POPs). Sie wurden mehrfach in küstennahen Bereichen in Konzentrationen gefunden, die sonst nur in industrienahen Zonen üblich sind. Zu dieser Gruppe zählen auch chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW). Sie kommen in Fettlösungsmitteln, Insektenvertilgungsmitteln, Weichmachern und anderen schwer abbaubaren, giftigen Verbindungen wie DDT vor. Alle diese Stoffe stehen unter dem Verdacht, krebserregend zu sein. DDT ist zwar in Deutschland verboten, wird aber in anderen Ländern immer noch hergestellt und ausgebracht. Es ist daher nahezu global nachweisbar.

Auch die häufiger anzutreffenden polyfluorierten Verbindungen (PFCs) gehören zu den giftigen Chlorverbindungen. Sie werden in der Textil- und Papierindustrie verwendet. Davon sind heute mehr als 350 Verbindungen bekannt. Ihr Anwendungsgebiet ist ungewöhnlich breit und reicht von der Imprägnierung bis hin zur Beschichtung mit Teflon.

In diesem Zusammenhang müssen auch die PCBs (Polychlorierte Biphenyle) bis hin zu den Dioxinen erwähnt werden. Aus dieser Gruppe wurde inzwischen im Stockholmer Übereinkommen das Perfluorooctansulfonat (PFOS) als besonders gefährliche Chemikalie eingestuft. Dieses Abkommen listet Chemikalien auf, die weltweit verboten werden sollten.

Die Stoffgruppen PCB und PBDE (Polybromierte Diphenylether) werden inzwischen in Europa nicht mehr oder nur noch eingeschränkt hergestellt (Flammschutzmittel). Sie sind aber wegen ihrer außerordentlichen Stabilität keineswegs aus dem Stoffkreislauf der Natur verschwunden. Diese Schadstoffe können über sehr große Entfernungen hinweg transportiert werden und werden bevorzugt im Fettgewebe oder in den Organen gespeichert. Sie wirken toxisch und können den Hormonhaushalt angreifen, Krebs auslösen, das Erbgut verändern und/oder das Immunsystem schwächen.

Auch Schwermetalle spielen als Gifte immer noch eine erhebliche Rolle. In Europa werden sie derzeit zu annähernd 100 % wieder im Reinigungsprozess zurückgewonnen. Trotzdem stellen Schwermetalle in den an Europa angrenzenden Meeren als Altlasten im Meeresboden weiterhin eine Gefahr dar. In anderen Weltregionen ist ihre Entsorgung dagegen immer noch kaum oder gar nicht gesichert. Diese Schadstoffe reichern sich in den Meereslebewesen an und können zu chronischen Vergiftungen und Geschwüren bei Fischen führen.

Ähnlich kritisch ist die Dünnsäure – überwiegend 24%-ige Schwefelsäure – zu betrachten. Sie ist häufig mit giftigen Metallrückständen verunreinigt (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom). Deutschland hat die Verklappung schon 1990 verboten – doch viele Staaten

verklappen diese giftigen Abwässer noch heute im Meer. Es ist nachgewiesen, dass sich in den Verklappungs-Gebieten Tumore bei Fischen häufen.

Durch das Ausbaggern von Fahrrinnen kommt häufig mit Schwermetallen hochbelastetes Baggergut wieder über die Flüsse oder direkt ins Meer zurück. Es soll sich bei diesem Baggergut allein im Einzugsgebiet der Nordsee um mehrere Millionen Tonnen jedes Jahr handeln. Man muss sich der Tatsache bewusst sein, dass diese chemischen Stoffe selbst nach einem Produktionsstopp nicht aus der Welt sind. Nach OECD sind global etwa 100.000 unterschiedliche chemische Substanzen im Umlauf. Hinzu kommen noch zahl-reiche umweltrelevante Schadstoffe aus der Verbrennung von Heizöl und Schweröl, aus industriellen Abgasen und Abwässern sowie aus dem Bergbau.

Eine nicht unerhebliche Rolle spielt in diesem Zusammenhang auch der wachsende Schiffsverkehr. Aus Kostengründen werden immer noch Schweröle als Treibstoff verwendet, die einen Anteil von 3,5 % Schwefel enthalten und damit zu den schmutzigsten Treibstoffen überhaupt gehören. Dieser Schwefelanteil muss erst von 2020 an auf 0,5 % gesenkt werden – dies gilt dann allerdings nur für Schiffsneubauten! Die „dreckigen“ Schiffe werden also noch legal auf Jahrzehnte hinaus die Meere verschmutzen.

Ähnliches gilt für den außerordentlich hohen Stickstoff-Ausstoß (NOX) von Schiffsdieselmotoren. Er liegt um ein Vielfaches über dem Grenzwert für Auto-Dieselmotoren. Auch hier wird erst von 2021 an eine Verminderung um 75 % gesetzlich erzwungen – und dies auch nur für Fahrten in der Nord- und Ostsee und auch nur für Schiffsneubauten!

Von enormer Bedeutung ist auch die Verschmutzung der Meere durch eingetragene Düngerreststoffe wie Stickstoff oder Phosphor. Dies führt in besonders belasteten Meerregionen – vor allem in den Flachwassermeeren – zu den bereits oben beschriebenen „Todeszonen“.

Außerdem sind erhebliche Regionen der Meere und Ozeane inzwischen radioaktiv belastet – vor allem mit Kobalt 60, Caesium 137 und Plutonium 339. Diese Stoffe strahlen noch nach Jahrtausenden. Bekannt ist die Verseuchung der Gewässer um die Wiederaufbereitungsanlagen Sellafield (UK) und La Hague (F). Auch die zahlreichen Atombombenversuche über oder gar unter Wasser sind als Ursachen der radioaktiven Belastung zu nennen. Hier müssen auch die GAUs von Anlagen (Harrisburg, Tschernobyl, Fukushima) genannt werden, die die Meere direkt oder indirekt über die Flüsse kontaminiert haben. Übrigens werden auch im Normalbetrieb geringe Mengen radioaktiven Materials freigesetzt. Eine wahre Zeitbombe stellen die unzähligen Fässer mit radioaktiven Abfallstoffen dar, die noch vor einigen Jahrzehnten unbekümmert ins Meer entsorgt wurden und nun dort vor sich hin rosten. In radioaktiv belasteten Gewässern steigt die Wahrscheinlichkeit von Genmutationen, Tumoren und Missbildungen gravierend an.

Abschließend sei noch auf die nicht unerhebliche Belastung und Beunruhigung der Meere durch militärische Aktivitäten der verschiedensten Art hingewiesen. Es ist ausreichend dokumentiert, wie sorglos im militärischen Bereich mit umweltverschmutzenden Stoffen umgegangen wurde und wird. Die Entsorgung von Kampfmitteln im Meer spielt – global gesehen – nur eine geringere Rolle. Nach dem 2. Weltkrieg wurden in der Nord-

und Ostsee jedoch viele Kampfmittel entsorgt und rosten nun vor sich hin. In Deutschland ist die Kieler Außenförde in besonderem Maße belastet. Dort wurden sehr viele Kampfmittel versenkt. Nach Studien weisen in diesem Teil der Ostsee etwa ein Viertel der untersuchten Fische Lebertumore auf. Entsprechend hoch belastete Meeresregionen finden sich auch im japanischen Raum. Dies alles ist die schmutzige Kehrseite unseres Lebensstils.

All diese Verschmutzungen – deren Wirkung sich durch Aufsummieren noch verstärkt – haben Auswirkungen auf die Meeres-, wie auch auf die Küstenbewohner. Die Möglichkeiten der Selbstreinigung der Meere sind längst überschritten.

Ursache der globalen Verschmutzung ist unsere moderne Lebens- und Wirtschaftsweise. Profitinteressen führen zur Auslagerung von Kosten. Infolge dessen betrachten wir Warenproduktion nicht als Teil eines natürlichen Stoffkreislaufes. Erst in Ausnahmefällen sehen wir im Müll den Rohstoff für künftige Warenproduktion.

Müll ist in unserem Wirtschaftskonzept noch kein Bestandteil einer Kreislaufwirtschaft. Deshalb wird bislang global Müll zu nur 2 % qualitätsgleich und zu 8 % auf einer tieferen Wertstufe recycelt, dagegen aber zu 58 % deponiert oder verbrannt. Etwa ein Drittel des Mülls auf dem Festland wird immer noch unsachgemäß entsorgt. Infolge dessen belasten mehr als 80 % des globalen Abfalls die Biosphäre. Dieser Abfall wird über die Flüsse und bei küstennahen Deponien auch durch den Wind in die Meere eingetragen.

Alleine durch die Abwässer und Vorfluter werden mehrere 100 Mio. m³ Abfall- und Schadstoffe einschließlich Krankheitserregern in die Meere gespült. Durch die Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung), die durch diese Einleitungen entstehen können, kommt es häufig zu Algenblüten. In Küstennähe wächst dadurch die Gefahr, sich beim Baden anzustecken. Im Mittelmeer ist die Gefahr von Hautreizungen, ja in der Nähe von Industrieregionen sogar von leichten Vergiftungen, heute schon gegeben.

20 Länder sind in erster Linie für diese Verschmutzung verantwortlich. Sie allein steuern etwa 85 % der Menge des Gesamtmülls bei. Die Hauptverschmutzer sind:

1. China
2. Indonesien
3. Philippinen
4. Vietnam.

Erst an 20. Stelle kommen die USA als Industrieland. Würden jedoch alle Küstenländer zusammengefasst, die der EU angehören, kämen diese auf den 18. Platz. Die wichtigsten Verschmutzer sind demnach mit Ausnahme der USA ausnahmslos Schwellen- und Entwicklungsländer. Aber auch Deutschland trägt trotz enormer Investitionen in moderne Kläranlagen immer noch erheblich zur Verschmutzung der Meere bei – und dies vor allem über den Restdünger-Export aus der Intensiv-Landwirtschaft.

Treibende Ursache für das Vermüllen sind systemimmanente Zwänge zu permanenter Kostenoptimierung. Das Meer wird als kostenlose Mülldeponie betrachtet.

Wir dürfen allerdings nicht länger die Augen davor verschließen, dass letztendlich die meisten Abfallstoffe über kurz oder lang wieder auf unserem Tisch, oder als Strandgut vor unseren Füßen landen.

In Deutschland wird trotz aller Bemühungen immer noch viel zu viel Abfall produziert. 2014 lag die Müllmenge pro Kopf bei knapp 460 kg. Auch wenn hier der größte Teil ordnungsgemäß deponiert oder in Anteilen zurückgewonnen (recycelt) wird, ist dieser Ressourcenverbrauch doch dramatisch. Der diesem Müllberg vorausgehende Rohstoffabbau und die anschließende Warenproduktion finden größtenteils wenig umweltverträglich in anderen Ländern der Erde statt. Müllvermeidung erfordert daher dreifach globales Umdenken:

- Weniger und umweltschonender produzieren
- Produkte länger nutzen (auch durch bessere Qualität und preiswertere Reparaturmöglichkeiten)
- Abfälle renaturieren oder Rohstoffe zurückgewinnen.

Deshalb sollte jeder Einzelne überlegen, wie er zur Verringerung dieser massiven Probleme beitragen kann. Durch Kaufentscheidungen, Nutzungsverhalten und Mülltrennung kann Jeder ein klein wenig zur Müllvermeidung beitragen. Das Zusammenwirken vieler kleiner Handlungen erzeugt in der Summe eine erhebliche positive Wirkung. Detaillierte Hinweise finden sich zu diesem Thema im Kapitel „Vermüllung der Meere“. Gute Tipps findet man auch im Berliner Abfallcheck (www.berliner-abfallcheck.de).

Besonders gefährlich sind die unzähligen Chemikalien, deren Auswirkungen auf die Meereslebewesen häufig nicht bekannt sind. Hier ticken viele, außerordentlich gefährliche Zeitbomben. Daher muss unbedingt gefordert werden:

- Die Gefährlichkeit von Chemikalien muss durch qualifizierte Risikobewertungen geklärt sein, bevor sie in den Verkehr gebracht werden dürfen.
- Die Hersteller sollten sich bei problematischen Stoffen zu verbindlichen Selbstverzichtserklärungen bereitfinden.
- Generell sollte nach dem Verursacherprinzip verfahren werden.
- Nach aller Erfahrung sind Erklärungen ohne Kontrollen nicht erfolgreich. Daher werden harte gesetzliche Regelungen, gute Kontrollen und scharfe Sanktionen unbedingt erforderlich.

An zweiter Stelle ist in vielen Ländern eine Klärung der Abwässer und in den industrialisierten Ländern der Bau von vierstufigen Kläranlagen für Kommunen und Industrie zu fordern. Die zwangsläufige Erhöhung der Reinigungskosten darf keinesfalls als Grund für weiteres Nichtstun oder das Verschieben von Maßnahmen akzeptiert werden. Die Verursacher sollen für diese Verbindlichkeiten haften.

Die heute weitgehend als Agroindustrie betriebene konventionelle Landwirtschaft gehört zu den Hauptverschmutzern der Meere. Hier muss daher unbedingt mit entsprechenden Maßnahmen angesetzt werden. Dies wird unter der Überschrift „Industrielle Landwirtschaft“ angesprochen. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um angepasste

landwirtschaftliche Maßnahmen, vor allem in den Bereichen Düngung, Massentierhaltung und Ausbringung von Pestiziden.

Auch die Verschmutzung durch Schiffe ist nach wie vor erheblich. Daher muss ihre schnellstmögliche Umrüstung entsprechend dem Stand der Technik gefordert werden. Die drei wichtigsten Punkte sind doppelwandige Schiffsrümpfe, damit die Verschmutzung durch auslaufenden Treibstoff oder Öl bei Unfällen weitgehend vermieden werden kann, ein Verbot des Einsatzes hochschwefelhaltiger Treibstoffe und der Einsatz von „sauberen“ Dieselmotoren, die sowohl den Ausstoß von CO₂ wie auch von NOX minimieren. Dringend werden eindeutige Verbote für eine unsachgemäße Entsorgung des Abfalls – auch für die Häfen – gefordert. Dort sollten auch kostengünstige Reinigungsmöglichkeiten für Schiffe angeboten werden.

Es existieren eine ganze Reihe internationaler Konventionen zur Verhütung der Verschmutzung der Meere. In diesem Zusammenhang sind zu nennen:

- Oslo-Abkommen, 1972, zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe und Luftfahrzeuge
- IMO, 1973/78, Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (auch als MARPOL – Marine Pollution – bezeichnet) mit sechs Anhängen
- Paris-Abkommen, 1974, zur Verhütung der Meeresverschmutzung vom Land aus
- Oslo-Paris-Abkommen, 1992, zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks.

Die bisherigen Auswirkungen dieser Vereinbarungen halten sich sehr in Grenzen. Die Kontrollen sind äußerst mangelhaft und die Sanktionen sehr gering. Daher hat die EU in ihrer Rahmenrichtlinie „Meeresstrategie“ vorgesehen, dass bis 2020 keine Abfälle mehr ins Meer gelangen dürfen, die „schädliche Effekte auf Meeresbewohner“ ausüben können. Hier ist zu befürchten, dass es nicht gelingen wird, diese Richtlinie in absehbarer Zeit wirklich umzusetzen.

Zur Zeit werden mehrere großtechnische Lösungen entwickelt, das Meer zu säubern. Auf diese Bemühungen wird unter der Überschrift „Vermüllung der Meere“ eingegangen. Sie werden hier mit gebotener Skepsis betrachtet. Der Erfolg dieser Lösungen ist nicht nur fraglich; sie sind zudem auch ausgesprochen aufwendig und kostspielig und beschädigen die ohnehin schon in Mitleidenschaft gezogenen Ökosysteme zusätzlich. Die Sanierung der Meeresböden dagegen ist bislang mit Ausnahme einiger weniger Schelf- und Flachmeerbereiche noch nicht wirklich wirksam in Angriff genommen worden.

Abschließend sei noch auf die Bedeutung von Meeresschutzgebieten hingewiesen. Diese stellen bisher nur einen Anteil von etwa 1,5 % an der globalen Meeresfläche. Wissenschaftler fordern dagegen einen Schutzgebietsanteil von etwa 40 %. Um wirklich erfolgreich wirken zu können, müssen Schutzgebiete außerdem strategisch klug verteilt werden. Im Auftrag von Greenpeace wurde ein derartiges Netzwerk erarbeitet, das der Staatengemeinschaft als Vorschlag vorgelegt wurde. Bisher gab es allerdings noch keine positive Reaktion.

Die wichtigsten Auswirkungen derart vernetzter Meeresschutzgebiete lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Ökosysteme werden nicht nur geschützt, sondern auch widerstandsfähiger. Ihre Artenvielfalt steigt. Die Fische werden älter und größer; ihre Fortpflanzung wird verbessert und die Populationsgrößen gesicherter. Dezimierte Bestände erhalten die Möglichkeit, sich wieder zu erholen. Ein nachhaltiger Fischfang kann nach einer gewissen Erholungsphase der Bestände wieder stattfinden.

Hinweise auf Literaturquellen

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Gegen die Vermüllung der Meere – online Publikation:

www.bmbf.de/de/gegen-die-vermuellung-der-meere-277.html

FiWiSo-Allianz

le im September 2017

Bilder: copyright rnl