

Ein achter Kontinent entsteht

Kunststoff wird über Jahrhunderte in der Natur nicht abgebaut – Mittlerweile sind die Meere so voll mit Plastik, dass er schon wieder auf unseren Tellern landet

Von Harald Berlinghof

Wenn der Frachter Hansa Carrier mehr als 60 000 Turnschuhe auf hoher See verliert oder das Frachtschiff Tokio Express 29 000 bunte Spielzeugtiere – was soll's? Solche Ladungsverluste sind Peanuts angesichts der gigantischen Plastikmüllmengen, die jährlich an den Küsten und vor allem über die Flüsse in die Weltmeere gelangen. Das hat kaum mehr Bedeutung, als wenn ein Seemann mal eben über Bord spuckt. Anders sieht es aus bei der illegalen Müllentsorgung der weltweiten Schifffahrt.

Entlang der großen Schifffahrtsrouten und insbesondere in küstennahen Bereichen wie der Nordsee stammt ein großer Teil des Plastikmülls aus dieser Quelle. Doch Kontrollen auf hoher See sind schwierig. In flagranti wird kaum einer der Umweltsünder erwischt.

Doch global gesehen ist es nicht der „böse Schiffskapitän“, der die Weltmeere zumüllt, sondern jeder Einzelne von uns. Zugegeben, die Zahlen schwanken. 240 Millionen Tonnen Kunststoffe werden weltweit jährlich hergestellt. Nur ein marginaler Teil davon wird wiederverwertet. In Deutschland sind es als weltweiter Spitzenreiter immerhin 43 Prozent. Aber selbst das ist noch nicht genug. Immerhin geht der Großteil des Restes in die sogenannte thermische Verwertung, also in die Verbrennung, wo aus Kunststoffmüll Strom und Fernwärme entstehen. So auch in der Mannheimer Verbrennungsanlage der MVV Energie AG auf der Friesenheimer Insel.

675 Tonnen pro Stunde

Die Zahlen, die man vorfindet, schwanken. 6,4 Millionen Tonnen Plastik, fünf Millionen oder einfach „mehrere Millionen Tonnen“ sollen jährlich in die Ozeane geschwemmt werden. Andere sprechen von 675 Tonnen pro Stunde oder acht Millionen Plastikteilen täglich. Pro Quadratkilometer sollen es 18 000 Plastikteile sein, die sich in den Weltmeeren finden – oder geschätzte 30 000 bis 46 000 Mikroteilchen. Doch bevor wir uns im Strudel der angewonnenen, geschätzten oder hochgerechneten Zahlen verlieren, sollte eines festgehalten werden: Die Zahlen sind in jedem Fall ungemütlich hoch. Es sind einfach zu viele Tonnen, Partikel oder Teile.

Es sind die gemeine Plastiktüte, der Einwegrasierer oder der Partyteller aus Plastik, die dazu beitragen, dass in den Ozeanen zusammengerechnet ein achter



Müll, soweit das Auge reicht – hier an einer Küste Senegals. Foto: Nic Bothma

Kontinent aus schwimmendem Plastik entsteht. Dabei liegt 80 Prozent des eingetragenen Plastikmülls inzwischen am Meeresboden oder hat sich in den Mägen und im Fettgewebe der Meerestiere angesammelt.

Plastik wird über Jahrhunderte in der Natur nicht abgebaut. Aber es verändert sich. Nachdem die Weichmacher aus den Kunststoffen entweichen sind, zerbricht das Plastik in immer kleinere Teile. Fische und Seevögel fressen die kleinen Plastikteile, weil sie diese für Plankton oder Kleintiere halten. An den schwimmenden oder im Wasser schwebenden Plastikfragmenten, oft nur noch 5 bis 30 Millimeter groß, lagern sich chemisch schädliche Substanzen an, die sich im Fettgewebe der Tiere ansammeln, damit in der Nahrungskette immer weiter nach oben wandern und schließlich auch auf unserem Teller landen. Noch kleinere Mikroteilchen, die inzwischen als Nanokügelchen in Kosmetikprodukten oder Duschbädern enthalten sind, oder aus Bruchstücken von Fleece-Pullifasern stammen, werden vom Plankton aufgenommen und damit von Fischen mitgefressen. Unkraut vergeht nicht, sagt der Volksmund. Auf Kunststoff bezogen gilt

dieser Satz ohne Einschränkungen. „Jedes kleine Stück Kunststoff, das in den letzten 50 Jahren hergestellt wurde, und ins Meer gelangte, ist dort immer noch irgendwo“, sagt der amerikanische Chemiker Tony Andrady.

Den größten Müllstrudel im Meer entdeckte Kapitän Charles Moore 1997. Der „great pacific garbage patch“ (gp2) (der große pazifische Müll-Fleck) ist ein gewaltiger Meeresstrudel im Nordpazifik zwischen China und den USA. Dort fahren die Plastikabfälle Karussell. Der gp2 ist der größte von fünf gewaltigen Meeresstrudeln, in denen sich die schwim-

menden Müllteile ansammeln und konzentrieren. In seinem Zentrum soll die Zahl der Plastikteile geschätzt bei rund einer Million pro Quadratkilometer liegen. Zur besseren Veranschaulichung: Das entspricht einem schwimmenden Plastikstück je Quadratmeter. Und das auf der Größe von Zentraleuropa. Komprimiert, so hat jedenfalls jemand ausgerechnet, würden die Plastikteile ein Prozent der Fläche von Texas ausmachen. Angesichts solcher Mengen könnte sich sogar das Sammeln des Mülls als Rohstoff wieder lohnen. Überlegungen dazu gibt es bereits.

In Mannheim soll aus Joghurt-Bechern Heizöl entstehen

Im Rheinauer Hafen wird die erste Syntrol-Anlage in Deutschland gebaut – Produktionsbeginn ab 2016

Von Harald Berlinghof

Öl aus Plastik. Das klingt gut. Würde das doch zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen. Der Rohstoff Erdöl ist begrenzt und hat noch eine zeitliche Reichweite von etwa einem halben Jahrhundert. Plastikabfälle haben wir dagegen überall auf der Welt mehr als uns lieb ist. Es versaut die Weltmeere, die Strände und die Landschaften. Auch in Deutschland und nicht nur in den Entwicklungsländern.

Vorne wird Plastikmüll in die Fabrik hinein transportiert und hinten kommt Heizöl wieder heraus. Aus vier Plastikeinkaufstüten, die rund 100 Gramm wiegen, werden 85 Milliliter Heizöl. Eine Umsetzung zu 80 Prozent bedeutet das. Weitere zehn Prozent brennbare Gase entstehen zusätzlich, die für den Betrieb der Fabrik eingesetzt werden. Der Wirkungsgrad der Anlage liegt so bei 90 Prozent. Und ein Rest von brennbarer schwefelreicher Schlacke, der den Heizwert von Braunkohle besitzt. Den könnte man dann in die Verbrennungsanlagen kippen.

Die wertvollen langkettigen Kohlenwasserstoffe aber, die bei der Kunststoffherstellung entstehen und Plastik für natürliche Zersetzungsprozesse so unempfindlich machen, die aber mit ihrem hohen Energiegehalt gewissermaßen im Kunststoff nur „geparkt“ sind, hat man dann in zerbrochener Form als Rohstoff zurückgewonnen – als Heizöl. Aus dem gefährlichen Plastikmüll wird so wieder ein teurer Rohstoff.

Was wie aus dem Märchen klingt, wird ab 2016 im Rheinauer Hafen in Mannheim Realität werden. So jedenfalls ist es vom Emissionshaus Ventafonds GmbH aus Bremen geplant. Mit dem „Öko-Energie-Umweltfonds“ sammelt man dort gegenwärtig das Geld für den Bau der deutschlandweit ersten Syntrol-Anlage ein, die aus Abfallplastik wieder den Ausgangsstoff Öl macht. Rund 31,5 Millionen Euro soll die „Ölfabrik“ mit vier Produktionslinien kosten.



Ein Modell der Anlage in Mannheim, in der ab 2016 aus Plastikmüll Heizöl entstehen soll. Firmenbild

Die Syntrol-Anlage erzeugt aus einer Tonne Kunststoffabfall rund 800 bis 850 Liter eines hochkalorischen Kohlenwasserstofföls, das nach Angaben von Ventafonds die technischen Vorgaben von herkömmlichem Heizöl erfüllt. Und das man günstiger verkaufen könnte, als Heizöl gegenwärtig kostet. „Wir kalkulieren mit einem Verkaufspreis von 65 Cent je Liter“, erklärt der technische Leiter der zukünftigen Anlage Dieter Stolle. Damit glaubt man konkurrenzfähig zu sein, weil Heizöl im Preis bereits heute bei rund 80 Cent je Liter liegt. „Und das wird mittel- oder gar langfristig nicht billiger werden“, ist er überzeugt. „Im Vergleich zur Müllverbrennung wird die Anlage den dreifachen Wirkungsgrad erreichen und den CO₂-Ausstoß um zwei Drittel reduzieren. Auf diese Weise leisten wir auch einen Beitrag zum Klimaschutz“, so Oskar Edler von Schickh, Ge-

schäftsführer der Öko-Energie-Umweltfonds GmbH, Besitzgesellschaft der Anlage. „Mit der Anlage in Mannheim wird eine neue Zeit anbrechen.“

„Das Verfahren ist schon lange bekannt“

Die Mannheimer Fabrik soll 17 Millionen Liter Heizöl jährlich herstellen. Dabei wundert man sich, dass erst jetzt jemand auf diese Idee gekommen ist, denn Hexenwerk ist das nicht. „Im Gegenteil, das Verfahren ist schon lange bekannt. Die dabei angewandte Chemie ist eher einfach“, meint Stolle. Der Chemiker Eberhard Nill hat das Verfahren 2005 für die industrielle Anwendung weiter entwickelt und entsprechende Patente er-

halten. In der Schweiz lief eine Pilotanlage erfolgreich von 2007 bis 2013.

Entscheidend für die Qualität des abgeschiedenen Heizöls ist die Zusammensetzung des angelieferten Kunststoffmülls. Nicht alle Kunststoffe lassen sich gleichermaßen in Heizöl zurückverwandeln. PVC muss wegen des Chlorgehaltes, der beim Erhitzen zu Salzsäure wird, aussortiert werden. Auch die weitverbreiteten PET-Flaschen würden den Energiegehalt des Endprodukts verringern und werden daher aussortiert. „Für PET ist aber ein sehr gut funktionierender anderer Recyclingweg vorhanden“, betont Stolle. In der Mannheimer Anlage wolle man aber nur den Teil des Altplastiks verarbeiten, der beim Recycling Probleme bereitet. Zum Beispiel die vielen Verbundkunststoffe, die sich nicht sortenrein trennen lassen. Jeder Joghurt-Becher besteht heute aus zahlreichen ver-

schiedenen Kunststoffsorten. Die Mannheimer Anlage soll deshalb eine eigene Sortieranlage erhalten.

Zunächst wird der grob vorsortiert angelieferte Kunststoff zerschreddert, schließlich fein sortiert und danach auf eine Körnung von ein bis 30 Millimeter zerkleinert. In drei hintereinander geschalteten Reaktoren werden die Kunststoffe unter Sauerstoffabschluss erhitzt und bei über 400 Grad Celsius eingeschmolzen. Dabei entstehen Gase, die im nachfolgenden „Cracktower“ wieder abgekühlt und über Kondensation verflüssigt werden. Fertig ist das neue Öl. Es erfolgt keine Verbrennung, in der Rohstoffe immer unwiederbringlich zerstört werden, sondern eine Rückgewinnung eines Rohstoffs. „Damit haben wir an dieser Stelle den natürlichen Nährstoffzyklus oder Stoffwechsel im technischen Maßstab verwirklicht“, so Stolle, der stolz ist, dass die Anlage erst vor wenigen Tagen die Zertifizierung nach dem „cradle to cradle“ Prinzip erhalten hat.

Das Prinzip cradle to cradle (von der Wiege zur Wiege) wurde von dem deutschen Chemiker Michael Braungart entwickelt. Darin soll der Rohstoffkreislauf so organisiert werden, dass am Ende kein Abfall entsteht, sondern neue Rohstoffe, die wiederum für die Produktion genutzt werden können. Produkte sollen schon im Entstehungsprozess so konzipiert werden, dass sie niemals zu unbrauchbarem Müll werden können. Bereits bestehende Produktionsverfahren sollen zumindest durch verbesserte Verwertungsprozesse wieder hin zu Rohstoffen in ihrer schädlichen Wirkung abgemildert werden. So wie die Umwandlung von Plastikmüll in der Mannheimer Anlage zu Heizöl. „Es ist irrsinnig zu glauben, Umweltschutz besteht aus einer möglichst effektiven Zerstörung von Rohstoffen“, so Braungart. „Die Verbrennung täuscht ein Recycling nur vor, ist aber keines. Die Rohstoffe gehen dabei unwiederbringlich verloren!“