

Zirkuläre Wertschöpfung

Verwertung von
Kunststoffabfällen



Dezember 2019

Was ist zirkuläre Wertschöpfung?

Die zirkuläre Wertschöpfung wird als ein wirtschaftliches System beschrieben, das nach Intention und Design restaurativ und regenerativ ist. Es ersetzt das Konzept des End-of-Life bestehender linearer Wertschöpfungsketten durch geschlossene Wertschöpfungskreisläufe und erzeugt positive gesamtgesellschaftliche Vorteile. Die zirkuläre Wertschöpfung

- vermeidet oder verwertet Abfälle durch eine entsprechende Gestaltung von Materialien, Produkten, Systemen und Geschäftsmodellen,
- integriert Stoffstrommanagement und Energiesystem auf nachhaltige Weise,
- minimiert Klima- und Umweltbelastungen ganzheitlich.

Fokus: Kunststoffabfälle

Die zunehmende Verbreitung von Kunststoffabfällen in der Umwelt ist zu einer globalen Herausforderung geworden und erfordert umgehendes Handeln seitens Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verbraucher. Um zukünftig deren Menge in den Meeren deutlich zu reduzieren, muss eine geänderte Philosophie in allen Ländern eingeführt werden, die dem Wertstoff „Kunststoffabfall“ eine hohe Priorität einräumt.

In Deutschland haben wir bereits seit vielen Jahrzehnten Sammelsysteme für gebrauchte Consumer-Kunststoffabfälle eingeführt, z. B. die Rückführung von gebrauchten PET-Kunststoffflaschen. Auch hinsichtlich der Recyclingtechnologien zur Wiederaufbereitung gebrauchter Kunststoffprodukte und Kunststoff-Consumerprodukte sind wir in Deutschland bereits vergleichsweise gut aufgestellt.

Da der ungeordnete Eintrag von Kunststoffverpackungen in die Weltmeere über zehn große Flüsse erfolgt, die überwiegend in Asien, Indien, afrikanischen und südamerikanischen Ländern liegen, gehört es zu den ersten Prioritäten, diese Eintragswege in die Weltmeere zu schließen. Daher sind zwingend Technologietransfers zur Kunststoffabfallsammlung und zur Kunststoffabfallverwertung in Drittländer erforderlich.

Neben der Auseinandersetzung mit der besorgniserregenden Umweltbelastung müssen aber auch die volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Probleme erkannt und angegangen werden, die aus der ungeordneten Verteilung wertvoller Rohstoffe in der Umwelt resultieren: Millionen Tonnen wertvoller Sekundärrohstoffe werden der produzierenden Wirtschaft entzogen. Ein Prozess, der nur durch eine geänderte Philosophie zum Einsatz von Primär- und Sekundärrohstoffen in einer Kreislaufwirtschaft gestoppt werden kann. Dazu müssen dringend auch die technologischen Errungenschaften einer modernen Kunststoffabfall- und Kreislaufwirtschaft in andere Länder transferiert werden. Nach Ansicht des VDI muss die Wiederverwertung beim Design von Kunst-

stoffprodukten von Anfang an mitgedacht werden – im Sinne der zirkulären Wertschöpfung.

Das A und O bei der Entwicklung neuer Kunststoffprodukte ist nach Ansicht des VDI eine recyclinggerechte Gestaltung. **Bereits beim Design kunststoffhaltiger Produkte müssen die Entwickler und Hersteller berücksichtigen, dass diese nach ihrer Nutzung möglichst sortenrein zerlegbar sind, um sie effizient wiederzuverwerten.**

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) von 2012 müssen Produkte zur ordnungsgemäßen, schadlosen und hochwertigen Verwertung sowie zur umweltverträglichen Beseitigung geeignet sein. Um dies zu erreichen, sollten schon frühzeitig im Designprozess die folgenden Fragen geklärt werden:

- Kann ein recyclingfähiger thermoplastischer Kunststoff eingesetzt werden?
- Können die verwendeten Kunststoffe für das geplante Produkt sortenrein eingesetzt werden?

Wenn Kunststoffprodukte aus sortenreinen Kunststoffen hergestellt werden, so lassen sie sich nach dem Ende des Produktlebenszyklus besser und effizienter recyceln. Verunreinigte Polymere sind hingegen in dieser Form nicht wirtschaftlich verwertbar. Für sie kommt als Alternative das chemische Recycling, also die Rückführung in die ursprünglichen Monomere, infrage.

Damit die produzierende Wirtschaft nicht erhebliche Mengen wertvoller Sekundärrohstoffe verliert, ist es eine wichtige Aufgabe für Ingenieurinnen und Ingenieure, durch die Entwicklung und Etablierung einer zirkulären Wertschöpfung den Wert von Materialien zu erhalten und die verwendeten Stoffe nach der Gebrauchsphase dem Wertschöpfungskreislauf erneut zuzuführen. Nach Meinung des VDI müssen die Kosten eines Produktlebenszyklus künftig auch im privaten Bereich bei Nutzern bzw. Verbrauchern zum entscheidenden Kaufkriterium werden.

Umsetzung in die Praxis

Deutschland verfügt über eine vergleichsweise gut aufgestellte Kunststoffabfallwirtschaft mit Infrastrukturen zum Sammeln, Sortieren und Lagern von Kunststoffabfällen sowie den entsprechenden Verfahrenstechnologien zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen und zur Herstellung von Kunststoffrezyklaten. **Die Kunststoffabfallwirtschaft Deutschlands gilt es weiterzuentwickeln. Darüber hinaus ist es notwendig, die spätere Recyclingfähigkeit der Kunststoffprodukte bereits bei der Entwicklung neuer Produkte zu berücksichtigen.**



Quelle: Zauberhut/Fotolia.com

In Deutschland wurden laut der industrieseitig durchgeführten Studie „Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2017“ (Conversio) 46 % der gesamten Kunststoffabfälle dem werkstofflichen und knapp 1 % dem rohstofflichen Recycling zugeführt. Der Rest wurde energetisch verwertet, davon 17,9 % als Ersatzbrennstoff und 34,8 % in Müllverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung.

Weltweit werden jedoch über 90 % der Kunststoffabfälle in den Meeren über zehn Flüsse aus Afrika, Asien, Brasilien, Kolumbien, Ecuador, Indien und Peru eingetragen. **Ein Technologietransfer aus Deutschland zur Kunststoffabfallwirtschaft in**

Schwellenländer kann einen Beitrag zur Lösung der globalen Probleme für Klima und Umwelt leisten.

Der VDI und die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit erörterten am 29. August 2019 im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung BMZ in Bonn gemeinsam mit Experten und Vertretern der Ministerien BMZ und BMU in einem Workshop Lösungsansätze, um den Technologietransfer zur Kunststoffabfallverwertung aus Deutschland in Schwellenländer zu beschleunigen.

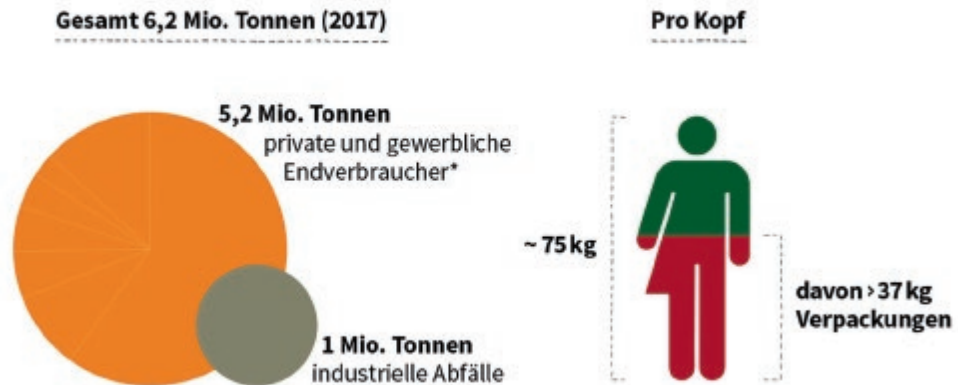
In einem ersten Schritt wurde ein Technologietransfer zur Kunststoffabfallverwertung von Deutschland nach Brasilien empfohlen. Unter den zehn Flüssen, über die der Haupteintrag von Kunststoffen in die Weltmeere erfolgt, rangiert der brasilianische Amazonas auf Platz 6. Mit einem Marktaufkommen von ungefähr 6,6 Mio. t Kunststoffen bietet Brasilien darüber hinaus ein Volumen, das unbedingt einer kontrollierten Kunststoffabfallverwertung zugeführt werden muss. Ein solcher Technologietransfer umfasst neben der Einführung logistischer Sammelsysteme für gebrauchte Kunststoffverpackungen und -produkte („Gelbe Tonne“) auch den Aufbau von Sortier- und Recyclingkapazitäten in Brasilien. Dazu wurden vom BMZ die politischen Rahmenbedingungen für ein solches Technologietransferprojekt geprüft. Am 18. Oktober trafen sich dann auf der internationalen Kunststoffmesse „K 2019“ in Düsseldorf brasilianische und deutsche Experten der Recyclingbranche zu einem ersten Austausch über einen Technologietransfer zur Kreislaufwirtschaft und zum Recycling zwischen beiden Ländern. Hier wurde die weitere Ausrichtung dieses visionären Projekts weiterentwickelt.

Zahlen, Daten, Fakten

Laut der viel zitierten Studie von 2017 „Production, use, and fate of all plastics ever made“ von Roland Geyer (University of California) et. al. wurden bis 2015 weltweit insgesamt 8.300 Mt Kunststoffe produziert. Von diesen sind 2.000 Mt (24 %) noch in Gebrauch, während 6.300 Mt (76 %) zu Abfällen wurden. Hiervon gelangten 4.900 Mt auf Deponien aller Art oder auch unkontrolliert in die Umwelt, während 800 Mt energetisch verwertet oder schlicht verbrannt und 600 Mt werkstofflich verwertet wurden. Zu-

kunftsszenarien gehen davon aus, dass von 2015 bis 2050 die zu erwartende Gesamtmenge produzierter Kunststoffe eine Größenordnung von 43 Mrd. t erreichen wird. Davon werden im Jahr 2050 etwa 33 Mrd. t zu Abfällen geworden sein. **Auf diese Mengen muss die Kunststoffabfallwirtschaft mit entsprechenden Technologien zur rohstofflichen, werkstofflichen und energetischen Verwertung vorbereitet sein.**

Kunststoffabfälle in Deutschland 2017



* Der Anteil privater Endverbraucher an den Endverbraucher-Abfällen liegt bei ca. 60%, der Anteil gewerblicher Endverbraucher bei 40%.

Allein in Deutschland fielen im Jahr 2017 knapp 6,2 Mio. t Kunststoffabfälle an. Etwa 84,5 % dieser Abfälle entstanden nach dem Gebrauch der Kunststoffe, die restlichen 15,5 % bei der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen. (Quelle: Conversio (2018))

Was tut der VDI?

Der VDI betrachtet das Thema „Zirkuläre Wertschöpfung“ mit Stakeholdern aus unterschiedlichen Branchen und aus unterschiedlichen Perspektiven, um daraus Informationen für VDI-Mitglieder, Experten und Interessierte aus Gesellschaft, Medien, Industrie, Politik zur Verfügung zu stellen. Mit VDI-Richtlinien stellt der VDI konkrete technische Handlungsempfehlungen für den Experten in der Praxis bereit. Ein breiter Wissenstransfer erfolgt über Fachtagungen und Kongresse sowie über regionale Veranstaltungen der Bezirksvereine und Landesverbände des VDI.

Zentrale Informationen stehen unter www.vdi.de/zirkulaere-wertschoepfung bereit.

Kontakt

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schäfer
VDI-Koordinator Zirkuläre Wertschöpfung
Tel. +49 211 6214-254
schaefer@vdi.de
www.vdi.de/zirkulaere-wertschoepfung

