

# Die Kreislauf- wirtschaft

---

JUNI 16

---

Mai 2022

Von: L. van der Schalk



## UNSERE VISION FÜR DIE BESCHLEUNIGUNG DES ÜBERGANGS ZU EINER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR KUNSTSTOFFE

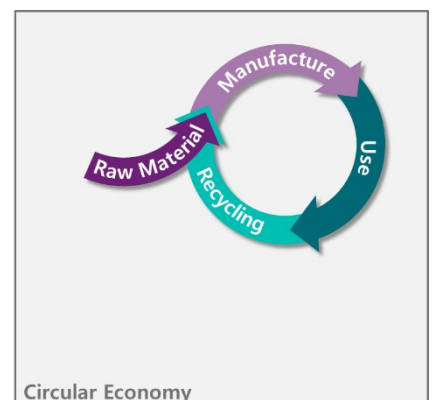
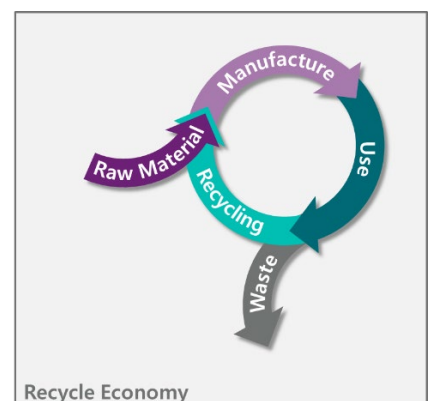
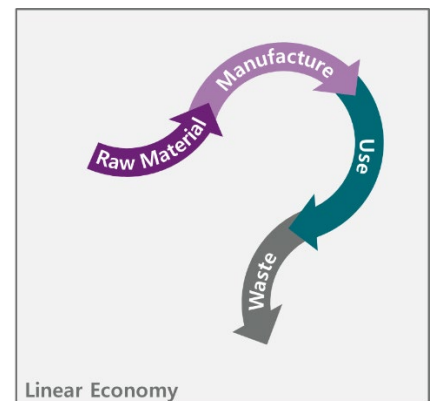
Unser Ziel bei Corplex ist es, die Lebensdauer von Kunststoffprodukten durch Wiederverwendung und Recycling zu verlängern. Dies ist ein Ziel, das der Umwelt zugutekommt, wirtschaftlich sinnvoll ist, den Abfall verringert und zu folgendem positiv beiträgt:

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Werterhaltung endlicher Materialien
- Senkung der Gesamtlebenszykluskosten von Produkten
- Reduzierung der Menge an Kunststoffabfällen in der Umwelt

Auch wenn Kunststoffabfälle zu Recht verteufelt werden, dürfen wir nicht vergessen, dass Kunststoff selbst ein fantastisches Material ist, das die Schaffung der postindustriellen Welt ermöglicht hat. Einwegkunststoffe sollten abgeschafft und durch **wiederverwendbare Kunststoffe** ersetzt werden. Wir müssen sicherstellen, dass wir Kunststoffprodukte bis zum Ende ihrer Lebensdauer wiederverwenden und sie erst dann recyceln, um dasselbe Produkt erneut herzustellen. Auf diese Weise können wir weiterhin die **Vorteile von Kunststoff**, einer endlichen Ressource, nutzen, ohne die Umwelt zu gefährden, wenn er weggeworfen wird. In der Tat sollten wir in allen Bereichen des Konsums **zirkulär arbeiten, um** nicht erneuerbare und sogar erneuerbare Materialien **zu erhalten**.

Die derzeitige **lineare Wirtschaft** ist einfach eine Verschwendung unserer Ressourcen, insbesondere in Fällen, in denen diese Ressourcen nicht erneuerbar sind und mehrfach verwendet werden könnten. Die **Recycling-Wirtschaft** verlängert die Lebensdauer der Materialien, erfordert aber in der Regel die Zugabe von neuen Materialien, um die Produktqualität zu gewährleisten. Nur die **Kreislaufwirtschaft**, bei der die Materialien zur Herstellung desselben Artikels immer wieder verwendet werden, verlängert die Lebensdauer der Materialien.

Dies gilt für Kunststoffe ebenso wie für Glas, Metalle und Fasermaterialien (von denen Papier und Pappe die häufigsten sind). Bei all diesen Materialien müssen wir darauf hinarbeiten, ihre **Wiederverwendung zu maximieren** und ihre **Einwegverwendung zu eliminieren** - unabhängig davon, ob sie anschließend recycelt werden. Recycling ist eine gute Methode zur Rückgewinnung und Verlängerung des Lebenszyklus, aber es führt auch zu Abfall und einer Verkürzung der Lebensdauer des Materials. Isoliert betrachtet ist es nicht die ideale Lösung. Wir müssen uns auf bessere systemische Ansätze konzentrieren, um die verschwenderische Verwendung von Materialien zu vermeiden.





**Remove**



**Reduce**



**Reuse**



**Recycle**



**Repurpose**

## Die 5 Rs!

Der Schlüssel zu einer guten Ressourcennutzung ist die Vermeidung von Verschwendung, insbesondere bei Verpackungen. Zunächst müssen wir darauf achten, dass keine unnötigen Materialien verwendet werden (**remove/abschaffen**): **Braucht** diese Box **wirklich eine zusätzliche Verpackung**, um sie zu versenden? Wo dies notwendig ist, sollten wir den Ressourcenverbrauch auf ein Minimum **reduzieren (reduce)** : Muss diese Box **wirklich so groß sein**? Nach der Optimierung der Produktgröße sollten wir das Produkt mehrmals **wiederverwenden (reuse)**, um seine Nutzungsdauer zu verlängern: Würde diese Box besser funktionieren, wenn sie aus einem Material wie Kunststoff hergestellt wäre, welches man **reinigen und wiederverwenden** kann?

Erst wenn die Box das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht hat, sollten wir sie **recyclen (recycle)**. Wir sollten aber auch darauf achten, dass sie leicht zu recyceln ist, ohne dabei ihre Qualität zu verlieren: Ist die Box **frei von Verunreinigungen** durch andere Materialien? Und schließlich, wenn die Materialien das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben, gibt es eine Möglichkeit, sie **wiederzuverwenden (repurpose)**: Können wir sie leicht sortieren oder aufteilen, sie durch chemisches Recycling **in ihre Bestandteile zurückführen** oder sie für einen anderen Zweck verwenden, z. B. für die Energiegewinnung aus Abfall?

Mit Hilfe der 5 Rs konzentrieren wir uns auf die Optimierung der Materialnutzung, unabhängig davon, ob es sich um Papier, Kunststoff, Metall oder Glas handelt. Jedes dieser Materialien hat seine Vorzüge, und bei Verpackungsanwendungen ist es wichtig, dass für die Endanwendung geeignete Material zu wählen - sei es nun Karton, Aluminium, Glas oder Kunststoff. In allen Fällen besteht das Ziel jedoch darin, **eine maximale Wiederverwendung** des Produkts bei minimalem Materialeinsatz und minimalem Energie- und Wasserverbrauch zu gewährleisten.

Diese Bausteine bilden die Grundlage für eine Kreislaufwirtschaft, die mit der Verlängerung der Nutzungsdauer, der zur Herstellung eines Produkts verwendeten Materialien beginnt und mit dem Recycling der Materialien zur Wiederverwendung in einem anderen Produkt endet.

## Die Kreislaufwirtschaft

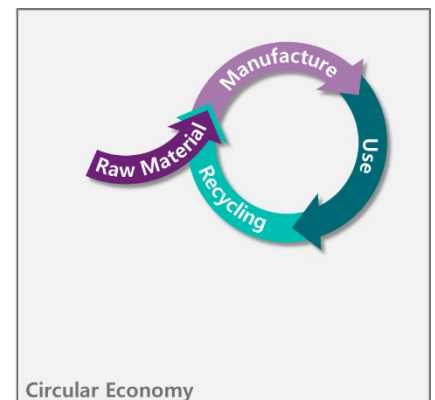
Die Kreislaufwirtschaft ist zum Synonym für eine **gute Materialverwendung** geworden. Letztlich ist es das Modell, das uns die Natur gegeben hat: Ausrangierte Materialien werden zur Herstellung neuer Materialien verwendet. In der Tat ist es eine viel bessere Lösung, dafür zu sorgen, dass **die Materialien im Kreislauf bleiben**, und keine neuen Materialien für die Wiederherstellung des Produkts zu verwenden, als Materialien wegzuerwerfen und sie dann durch neue Materialien zu ersetzen, die sogenannten Einwegmaterialien.

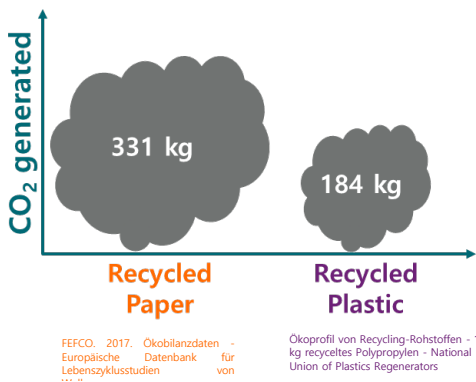
Die gezielte Wiederverwendung von Einwegmaterialien zur Wiederverwertung in einem anderen Produkt ist eine gute Anwendung der **Kreislaufprinzipien**, insbesondere in den Fällen, in denen diese Art der Kreislaufwirtschaft nicht möglich ist: Einige Anwendungen **mit Lebensmittelkontakt und pharmazeutische** Anwendungen müssen derzeit Materialien aus neuen Rohstoffen verwenden. Bei Corplex haben wir mehrere Lösungen, bei denen wir diese **Einwegmaterialien** aus Industrie- und Post-Consumer-Quellen **in wiederverwendbare** Verpackungen **umwandeln**.

Um die Kreislauffähigkeit zu gewährleisten, **konzentrieren** wir uns derzeit jedoch **darauf**, die Materialien durch Recycling **im Kreislauf zu halten**, d. h. dieselben Materialien immer wieder zur Herstellung desselben Produkts zu verwenden. Dies gilt für Produkte, die aus Aluminium, Stahl, Glas, Kunststoff oder Papier hergestellt werden. Wir müssen jedoch vorsichtig sein, wenn wir diese Form der Kreislaufwirtschaft als die perfekte Lösung für unsere Umweltprobleme einstufen. Auch wenn das **Recycling** die Kreislauffähigkeit von Materialien sicherstellt, ist es sowohl mit **wirtschaftlichen als auch mit ökologischen Kosten** verbunden.

## Die Grenzen des Recyclings verstehen.

Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, dass es beim Recycling im Wesentlichen um die **Erzeugung von Rohstoffen** geht, die **anstelle von neuen** (unbearbeiteten) Materialien verwendet werden können. Dazu müssen sie von gleicher Qualität und kostengünstig in der Herstellung sein. Wenn dies gegeben ist, ist die Nutzungsdauer der recycelten Materialien bei Kunststoffen, Metallen und Glas sehr ähnlich, die alle ihre physikalischen Eigenschaften über **viele Recyclingkreisläufe** hinweg **beibehalten** und perfekt für die Kreislaufwirtschaft sind.





Wir müssen uns jedoch bewusst sein, dass jegliches **Recycling energieintensiv ist**, umfangreiche Transport- und Verteilungsnetze erfordert und unsere Wasserressourcen beansprucht. Für das Recycling von Aluminium, Stahl und Glas sind Temperaturen von über 2000 °C erforderlich, und Sie können sich somit vorstellen, wie viel **Kohlendioxid dabei freigesetzt wird**. Das Recycling von Papier und Pappe erfordert viel niedrigere Temperaturen und erzeugt folglich weniger CO<sub>2</sub>. Das Recycling von Kunststoffen **erzeugt 45 % weniger CO<sub>2</sub>** als das von Papier oder Pappe. Außerdem wird bei der Herstellung von neuem Papier oder neuer Pappe im Gegensatz zu Kunststoffen Wasser benötigt, und das Recycling von **Kunststoffen verbraucht 89 % weniger Wasser**.

Trotzdem haben **Produkte auf Faserbasis** wie Papier und Pappe derzeit einen Vorteil bei der Förderung der Kreislaufwirtschaft, da sie über eine **fantastische Sammel- und Recyclinginfrastruktur** verfügen, auch wenn es bei Faserprodukten Einschränkungen gibt, da Papier nur maximal **sieben Mal recycelt** werden kann, bevor die Fasern zu kurz werden, um noch von Nutzen zu sein. Im Gegensatz dazu gibt es beim Recycling von Kunststoffen, Metallen und Glas diese Beschränkungen nicht, aber diese Materialien müssen oft **zusätzlich sortiert werden**, um sicherzustellen, dass die Qualität des recycelten Ausgangsmaterials gut genug ist, um zu einem nützlichen Rohstoff recycelt zu werden.








Der effizienteste Weg, diese Materialien zu recyceln, besteht darin, sicherzustellen, dass die Materialien **nicht degenerieren** oder ihre Reinheit beeinträchtigt wird. Die Verwendung von so genannten **"Monomaterialien"** erleichtert die Verlängerung der Nutzungsdauer von Materialien erheblich. Durch den Verzicht auf die Vermischung von Materialien (wie z. B. die Verwendung von Kunststoffklebeband auf Kartonagen oder die Verwendung von Kunststoffeinlagen in Aluminiumgetränkedosen) kann das Material **Dutzende Male recycelt werden**, was einen **Lebenszyklus von mehreren zehn Jahren** gewährleistet.

Dies ist besonders wichtig für das Recycling von Kunststoffen, da es viele verschiedene Arten von Kunststoffen gibt und diese Materialien in vielen Fällen einfach nicht miteinander kompatibel sind. Mit anderen Worten: Auch wenn das Recycling einer Einwegplastikflasche intuitiv erscheinen mag, bestehen diese Flaschen oft aus drei inkompatiblen Kunststoffen (PET-Flasche, LDPE-Etikett, PP-Verschluss), so dass sie **zunächst in ihre Bestandteile sortiert werden müssen**, bevor sie zu einer neuen Flasche recycelt werden können.



Es gibt **sieben häufig** verwendete **Kunststofftypen** und viele weitere, weniger verbreitete Kunststoffe. Um die Langlebigkeit dieser Materialien zu gewährleisten, wäre es am besten, sie nicht zu vermischen, aber der Mangel an aktuellen Konzepten für das Recycling bedeutet, dass Post-Consumer-Materialien in den meisten Fällen in ihre einzelnen Bestandteile sortiert werden müssen. Die Sortierverfahren werden ständig verbessert, erfordern aber einen zusätzlichen Schritt, der Kosten und Komplikationen mit sich bringt.

### Die gängigsten Kunststofftypen

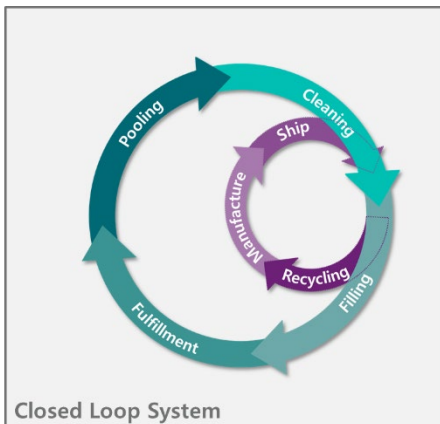
1 PET	02 PE-HD	03 PVC	04 PE-LD	05 PP	06 PS	07 O
<b>Polyethylene terephthalate</b>	<b>Polyethylene (high density)</b>	<b>Polyvinyl chloride</b>	<b>Polyethylene (low density)</b>	<b>Polypropylene</b>	<b>Polystyrene</b>	<b>Bisphenol A and others</b>
PET is commonly used in commercially sold water bottles, soft drink bottles, sports drink bottles, and condiment bottles.	HDPE is commonly used in milk and juice bottles, detergent bottles, shampoo bottles, grocery bags, and cereal box liners.	PVC can be flexible or rigid, and is used for plumbing pipes, clear food packaging, shrink wrap, plastic children's toys, tablecloths, vinyl flooring, children's play mats, and blister packs (such as for medicines).	LDPE is used for dry cleaning bags, bread bags, newspaper bags, produce bags, and garbage bags, as well as "paper" milk cartons and hot/cold beverage cups.	PP is used to make yogurt containers, deli food containers, furniture, luggage and winter clothing insulation.	PS, also popularly known as Styrofoam, is used for cups, plates, take-out containers, supermarket meat trays, and packing peanuts.	Any plastic item not made from the above six plastics is lumped together as a #7 plastic. things like CD's baby bottles and headlight lens
						

Trotz dieser potenziellen Komplikationen werden die derzeitigen **Sammelmethoden** ständig **verbessert**, und fortschrittliche **Sortiersysteme** ermöglichen eine immer größere Reinheit. Außerdem werden in ganz Europa neue Rechtsvorschriften erlassen, die unsere Möglichkeiten zur Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe weiter verbessern werden. Das Vereinigte Königreich ist das erste Land, das eine **Kunststoffsteuer** eingeführt hat, die die Verwendung von **recyceltem Kunststoff** fördern soll, aber nicht weit genug geht, um die Sammlung und Verwendung von Monomaterialien zu fördern. Eine Gesetzgebung, die die Verwendung von **Multimaterialien bestraft**, wäre hilfreicher, um die Recyclingraten von Kunststoffen zu erhöhen.

Um die Grenzen des Recyclings von Kunststoffen, Glas und Metallen zu überwinden, gibt es bessere Alternativen für diese Materialien. Die Einführung von **Kreislauf- und Wiederverwendungssystemen** durch Pfandsysteme im gesamten Vereinigten Königreich und in allen

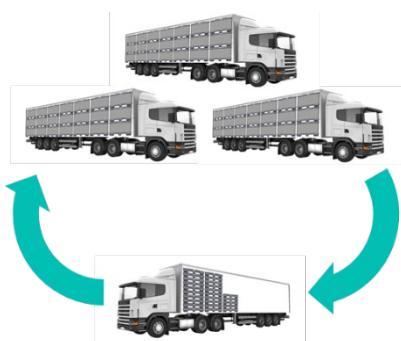
europäischen Ländern wäre eine wesentlich effizientere Nutzung unserer Ressourcen.

## Geschlossene Kreislaufwirtschaft



Die geschlossene Kreislaufwirtschaft ist der einfachen Kreislaufwirtschaft insofern sehr ähnlich, als die Materialien im Kreislauf verbleiben. Bei der geschlossenen Kreislaufwirtschaft **werden die Materialien** jedoch für dieselbe Anwendung **wiederverwendet**. Im Idealfall werden die Materialien am Ende ihrer ersten Nutzungsdauer recycelt, um dann zu einem neuen Satz **derselben Produkte** verarbeitet zu werden, die für den **nächsten vollständigen Lebenszyklus** verwendet werden. So kann beispielsweise eine alte Kunststoffbox, die als Verpackung verwendet wurde, innerhalb von zwei Tagen als aufgefrischte Version der gleichen Box wieder in Betrieb genommen werden. Die **Materialien verbleiben** in einem definierten **Kreislauf**, anstatt wahllos verteilt zu werden. Durch die **Verwaltung** der Materialien und des **Produktdesigns** in allen Phasen können Sie sicherstellen, dass die Reinheit der Materialien erhalten bleibt und die Polymere am Ende ihrer Nutzungsdauer zum Wiederverkauf oder zur Verwendung in einem anderen Produkt zurückgeführt werden, woraufhin der geschlossene Kreislauf von neuem beginnt.

Dieses **geschlossene Kreislaufsystem** ist in der **Automobilindustrie** seit über 20 Jahren gängige Praxis. Die Branche ist bekannt für ihre Lean-Manufacturing-Prozesse, den Einsatz modernster Materialien, die konsequente **Kostenreduzierung** und ein ausgeklügeltes Just-in-Time- und Just-in-Sequence-Liefersystem. Sie nutzen spezielle Lieferschleifen mit speziellen Containern, um ihre Logistikkosten zu optimieren, **keinen Abfall zu erzeugen** und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Lieferkette zu reduzieren.



Die von Corplex entwickelten Verpackungen für die Automobilindustrie schützen die Produkte, **vermeiden Platzverschwendung** und optimieren die Beladungsfaktoren, um den Transportraum, in der Regel in einem LKW, zu maximieren. Diese Verpackungen sind nicht nur **wiederverwendbar**, sondern auch **zusammenklappbar**, was den Rücktransport **auf 1 zu 3** reduziert und damit wiederum den **CO<sub>2</sub>-Ausstoß** in der Lieferkette **verringert**. Die Verpackungen haben ein minimales Gewicht bei maximaler Festigkeit, und am Ende ihrer **siebenjährigen Nutzungsdauer** nimmt Corplex die Materialien zurück, um neue Verpackungen für dieselben oder gleichartige Kunden herzustellen. Ein gutes Beispiel für die Entwicklung von Produkten für das Recycling und die Kreislaufwirtschaft sowie für die **Verringerung der Umfänge 1- und 3-Emissionen**.

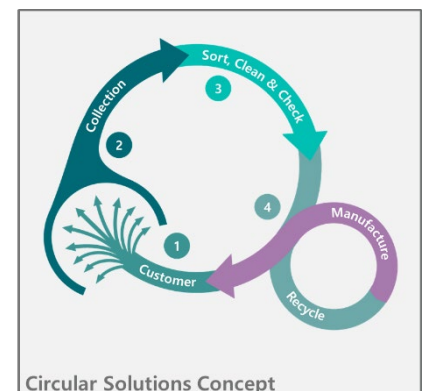
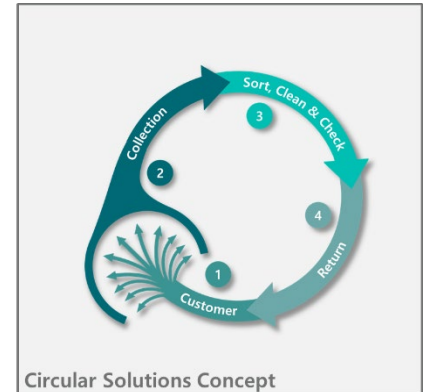
## Konzept für Kreislaufösungen

Bei Verpackungen für die Automobilindustrie wird dies durch das bestehende geschlossene Verteilungssystem leicht gemacht. Wo ein solches System jedoch fehlt oder unzureichend ist, muss ein **umfassenderes geschlossenes** Sammelsystem entwickelt werden. Bestehende Pfandrücknahmesysteme, wie das Bierkastensystem in weiten Teilen Westeuropas, zeigen, dass dies effizient und umweltverträglich ist. Für leichtere Verpackungen müssen wirkungsvolle Sammelsysteme eingerichtet werden, um den **Übergang von Einweg-** zu Mehrwegverpackungen zu unterstützen.

Corplex arbeitet derzeit mit einer **Reihe von Partnern** an der Einrichtung eines Systems, das die Sammlung, Sortierung, Reinigung, Qualitätsprüfung und **Weiterverteilung** der Materialien zur Wiederverwendung sicherstellt. Die Entwicklung haltbarer, leichter **Mehrwegverpackungen**, die sich **zusammenklappen**, leicht transportieren und lagern lassen und **Einwegkartonagen ersetzen**, kann durch eine Infrastruktur in vier einfachen Schritten erfolgen:

1. die Verpflichtung des Kunden, den Standort der wiederzuverwendenden Produkte zu bestimmen
2. ein Partner, der das Material abholt
3. ein Partner für die Sortierung, Reinigung und Qualitätskontrolle der Materialien
4. ein Partner für die Rückgabe der Materialien an den Kunden

Solche **geschlossenen Kreislaufsysteme** können sogar für Einwegverpackungen und Tertiärverpackungen geschaffen werden, bei denen die Hygienevorschriften die Wiederverwendung der Verpackung verbieten, wie z. B. in der **Pharma-** und **Lebensmittelindustrie**. Auch hier wird durch die Verwendung von Verpackungen mit geringem Gewicht und hoher Packungsdichte sowohl der Material- als auch der Platzbedarf optimiert, und nach dem Gebrauch werden diese gesammelt oder wiederverwertet. Anstelle eines Wiederverwendungssystems wird Schritt 3 zu einem Recycling-Schritt, um **Materialien zu schaffen**, die in anderen **faltbaren und zusammenklappbaren** Transportverpackungen verwendet werden, um die effektive **Wiederverwendung** von Materialien sicherzustellen. Corplex arbeitet bereits mit mehreren Partnern außerhalb der Automobilindustrie zusammen, um solche Lösungen zu ermöglichen.





## Zusammenfassung

Die Kreislaufwirtschaft ist der beste Weg, um sicherzustellen, dass wir unsere natürlichen Ressourcen auf intelligente Weise nutzen. Kreislaufkunststoffe stellen eine sehr gute Lösung zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks dar, da dieselben Materialien wiederholt wiederverwendet werden. Der Einsatz von geschlossenen Kreislaufsystemen verbessert diese Situation noch weiter, da sie auch die Auswirkungen von Kunststoffen auf die Umwelt begrenzen. Erst wenn dieser Lebenszyklus ausgeschöpft ist, sollten wir uns mit dem Recycling beschäftigen, um dem Material ein neues Leben zu geben, zunächst durch mechanisches Recycling und in Zukunft vielleicht durch chemisches Recycling.

Allerdings können wir uns nicht immer durch Recycling aus der Affäre ziehen. Es gibt eine praktikable Alternative, nämlich die Anwendung eines geschlossenen Kreislaufsystems. Corplex kann dies seinen Kunden anbieten und so die Kosten und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren. Wenn Sie an einer Lösung zur Beseitigung, Reduzierung, Wiederverwendung, Recycling und Wiederverwertung Ihres Produkts oder Ihrer Verpackung interessiert sind, besuchen Sie uns und erfahren Sie mehr auf [www.corplex.com](http://www.corplex.com).