

# SPECIAL:

## Kreislaufwirtschaft

Green Deal der Europäischen Kommission

# Anspruchsvolle Agenda für die Recyclingindustrie

Die EU-Kommission will weg von der Wegwerfgesellschaft. Nahezu alle Produkte sollen künftig während ihres gesamten Lebenszyklus haltbarer werden beziehungsweise repariert oder wiederverwendet werden können. Für die Recyclingindustrie ist der sogenannte European Green Deal Chance und Herausforderung zugleich – eine Bestandsaufnahme.



Technik hilft Natur: Um die Ziele des EU Green Deals zu erfüllen, braucht es auch moderne Recyclingtechnologien sowie ein neues Produktdesign.

© AdobeStock.com/willyam

Seit Jahrhunderten versuchen Erfinder, eine Maschine zu bauen, die sich immerfort selbst bewegt. Dabei kann es so ein „Perpetuum mobile“ eigentlich nicht geben – zumindest nach den Gesetzen der Physik. Gut, dass die Europäische Union (EU) gerne ihre eigenen formuliert, zum Beispiel in Sachen Kreislaufwirtschaft. Anstatt immer weiter fossile Rohstoffe zu fördern, sollen wir zukünftig diejenigen nutzen, die bereits da sind – immer und immer wieder. Dieses Konzept steht im

Zentrum des Green Deals der EU-Kommission.

Um jedoch aus politischem Willen gelebte Praxis zu machen, braucht es praktikable Lösungen. Einfach ist dieser Weg nicht. Denn Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft bedeuten weit mehr als Recycling. Die Themen erstrecken sich entlang des gesamten Lebenszyklus eines Produkts; beginnend bei den Rohstoffen über das Design und seine Herstellung bis hin zur Nutzung sowie Aufbereitung der entstandenen Abfälle.

### *Textilien: Das Ende von Fast Fashion*

Der erstmals im Dezember 2019 vorgestellte EU Green Deal zielt darauf ab, Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen. Der europäische Textilkonsum steht, was die Auswirkungen auf die Umwelt und den Klimawandel anbelangt, nach Lebensmitteln, Wohnraum und Mobilität an vierter Stelle. Gemäß den Plänen der EU sollen in Verkehr gebrachte Textilprodukte spätestens ab 2030 haltbarer sein und

recycelt werden können, so weit wie möglich aus recycelten Fasern bestehen sowie frei von gefährlichen Stoffen sein.

Für den Verbraucher – sofern er das denn überhaupt möchte – heißt das: hochwertige, langlebige Textilien statt „Fast Fashion“. Das hat allerdings einen kleinen Schönheitsfehler. Denn bisher wird weniger als ein Prozent des für die Herstellung von Kleidung verwendeten Materials recycelt, zeigte ein Bericht der Ellen MacArthur Foundation aus dem Jahr 2017. Woran liegt das? „Wie auch bei der Verpackungsindustrie ist die Vielzahl der Kunststoffe und dabei besonders die Kombination unterschiedlicher Polymere ein Knackpunkt“, erklärt Matthias Schmitz, Head of Engineering Recycling Technology bei BB Engineering (BBE). Zudem habe jedes Kleidungsstück auch eine eigene Historie, seien es hunderte Waschgänge oder jahrelange Degradation durch Sonnenstrahlen. „Hier allerdings kann ein guter Recyclingprozess entgegenwirken“, so Schmitz.

Auf der K 2022 präsentierte BBE unter anderem seine Recyclingtechnologie VacuFil Visco+. Die Anlage ermöglicht der Textilindustrie das Inline-Recycling von Post-Consumer-Textilabfällen in einem geschlossenen Kreislauf. „Unsere Technologie wurde vornehmlich für das Recycling von PET konzipiert“, sagt Schmitz. Bei Form und Farbe mache das Unternehmen wenig Einschränkungen. Für seine Kunden bietet BBE zudem stets eine Vielzahl an Analysen an, um frühest-



Maschinenkombination VacuFil Visco+: Die Anlage ermöglicht das Inline-Recycling von Post-Consumer-Polyester-Textilabfällen in einem geschlossenen Kreislauf. © BBE

möglich eine Aussage über die Eignung des Materials zu treffen.

Bei der Technologie handelt es sich um ein für die Industrie optimiertes thermomechanisches Recyclingverfahren. Es umfasst das Schreddern von Polyesterweben, den Extrusionsprozess einschließlich Schmelzefiltration bis zu 20 µm sowie einen Liquid-State-Polykondensationsreaktor, bekannt als Visco+ – die Kernkomponente. „Sie übernimmt dabei einen Großteil der Aufgaben: Entgasung, Homogenisierung und Viskositätssteigerung, wodurch die Schmelze eine Qualität auf Virgin-Niveau erhält“, erklärt Schmitz. Negative Einflüsse durch starke Scherung, hohe Schmelzetemperaturen und lange Verweilzeit könne man mit dem Prozess minimieren.

„Für uns als Hersteller von Recyclinganlagen bietet der Green Deal sicherlich gute Chancen, da die Nachfrage nach

Recyclingmaschinen steigt“, so Schmitz. Es sei gleichzeitig jedoch eine große Herausforderung, die Produktionskapazität bei den aktuell immer noch akuten Lieferengpässen von Maschinenkomponenten zu steigern.

Doch auch in krisenfreien Zeiten werden Angebot und Nachfrage – wenn es so weitergeht – im Ungleichgewicht stehen. Hier eine Balance zu finden, wird sich nicht mit einer einzigen Technik realisieren lassen. Daher rückt bereits jetzt ein breites Spektrum alternativer Technologien zunehmend in den Fokus. Nicht zuletzt, weil mechanisches Recycling allein nur begrenzte Möglichkeiten bietet. Seine Weiterentwicklung und die Entwicklung neuer Technologien schreiten stetig voran und unterstreichen auf diese Weise die Notwendigkeit, verschiedene Verfahren, die sich gegenseitig ergänzen, zu etablieren.

### Technologien: Booster für das chemische Recycling

Die chemische Industrie bietet in vielen Lebensphasen praktische Lösungen. Ihre größte Wirkung könnte sich aber wohl beim chemischen Recycling entfalten. Dabei werden – einfach gesprochen – Materialien in ihre grundlegenden Ausgangsstoffe zerlegt. Anschließend stehen sie dann zur erneuten Verwendung zur Verfügung.

Eines dieses Verfahren stammt von Carbolig. Das Unternehmen hat einen einstufigen Prozess zur Verflüssigung fester Kohlenwasserstoffe entwickelt. „Das heißt, wir stecken nur einmal Energie rein. Das Material geht fest und kalt in den Prozess, wird erwärmt und mit einem Katalysator verrührt. Alles, was abdampft, kondensieren wir als Öl – »

## Nachgefragt: Wie bewerten Sie den Green Deal der EU?

**Matthias Schmitz, BB Engineering:** Der Green Deal ist sinnvoll und richtig. Er gibt der Industrie die nötigen Vorgaben, um für die Zukunft planen zu können. Für große Investitionen, die zweifelsohne für die Umsetzung notwendig sind, gibt er Sicherheit, dass recycelter Kunststoff auch bei niedrigen Rohölpreisen einen sicheren Absatz findet. Ein ausführliches Interview mit Matthias Schmitz zum Thema finden Sie unter: <https://bit.ly/3UU2QGa>

**Dr. Dietmar Mäder, Eckart:** Mit dem Green Deal wollen die 27 EU-Mitgliedstaaten bis 2050 klimaneutral werden. In einem ersten Schritt sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber

dem Stand von 1990 sinken. Das stellt einen herausfordernden sowie notwendigen Wandel der gesamten Industrie dar.

Ein ausführliches Interview mit Dr. Dietmar Mäder zum Thema finden Sie unter: <https://bit.ly/3U0tdNF>

**Christian Haupts, Carbolig:** Ein mutiger Schritt – leider zu spät und leider in der Umsetzung mit erheblichem bürokratischen Aufwand verbunden. Aber der Green Deal schafft dennoch einen Rahmen, mit dem Europa als Gemeinschaft globale Maßstäbe für die Kreislaufwirtschaft setzen kann. Ein ausführliches Interview mit Christian Haupts zum Thema finden Sie unter: <https://bit.ly/3hizPGH>

Hohe Ölausbeute:  
Carboliq läuft unter  
Atmosphärendruck  
und Prozesstempe-  
raturen unter 400 °C  
ab. © Carboliq



fertig“, erklärt Christian Haupts, Geschäftsführer von Carboliq. Das Verfahren zeichne sich durch die kombinierte Anwendung thermischer, katalytischer und mechanochemischer (tribochemischer) Mechanismen sowie durch seine Anwendbarkeit auf eine große Bandbreite von Einsatzstoffen aus. Die Prozessenergie wird nur durch Reibung in das System eingebracht. Carboliq läuft unter Atmosphärendruck und Prozesstemperaturen unter 400 °C ab. Bei der Verarbeitung von Kunststoffabfällen entstehen nur geringe Mengen an Gasen; feste Prozessrückstände werden entweder weiter verwertet oder sachgerecht entsorgt.

Nachteilig sei beim chemischen Recycling, so Haupts, der oft absolut höhere Energieeinsatz. Hinzu kommt, die Anlagentechnik steckt noch in den Kinderschuhen. Dabei sind einige Verfahren bereits mehrere Jahrzehnte alt. Es stellt sich daher die Frage: Warum konnte sich das chemische Recycling bisher nicht wirklich durchsetzen? „Weil frisches Öl und damit auch frischer Kunststoff aus fossilen Ressourcen bislang zu billig war“, sagt Haupts. Es habe schlichtweg keine Notwendigkeit bestanden, alternative Verfahren zu entwickeln. Dank des Green

Deals könnte sich das ändern. „Die Idee der Kreislaufwirtschaft macht Müll zur Ressource. Die Märkte fragen heute nachhaltige Ressourcen nach“, sagt Haupts. Müll bekomme Wert und zwar einen umso größeren, je höher die daraus die daraus gewinnbare Ressource gehandelt wird. Diese Entwicklung ist nach Ansicht des Carboliq-Geschäftsführers disruptiv.



**Nachhaltiges Finish: Effektpigmente verleihen Kunststoffprodukten nicht nur eine ansprechende Optik, sondern können auch dabei helfen, dass diese nachhaltiger gestaltet werden.** © Eckart

### Produktdesign: Das Ende von Anfang an mitgedacht

„Nachhaltige Produkte zur Norm machen“, so steht es explizit in der offiziellen Mitteilung zum Green Deal. Für Produktdesigner heißt das: Im Idealfall bedenken sie die Wiederverwertbarkeit ihrer Ent-

wicklungen direkt mit. „Design for Recycling“ nennt sich das Konzept dahinter. Die Regeln hören sich vergleichsweise einfach an:

- Gute Trennbarkeit aller Komponenten
- Verwendung heller Farben
- Monomaterial statt Materialmix
- Leicht ablösbare Etiketten
- Leicht entfernbare Verschlüsse

Doch nicht immer wollen oder können Markenhersteller auf bestimmte Eigenschaften ihrer Produkte verzichten. Etwa bei der Farbe – sie ist maßgeblich an der Kaufentscheidung beteiligt. Das Problem: Automatische Kunststoffsortiersysteme beispielsweise arbeiten im Nahinfrarot-(NIR)-Bereich. Die NIR-Strahlung hilft den Anlagen, spezifische Kunststoffe zu erkennen, automatisch zu sortieren und sortenrein zuzuordnen. „NIR-Sensoren sind in der Regel jedoch für bestimmte Farbmittel wie herkömmliche Silbertöne blind“, erklärt Dr. Dietmar Mäder, Global Head of Plastics bei Eckart. Um das zu ändern, hat das Unternehmen NIR Silver entwickelt. Dahinter verbergen sich maßgeschneiderte Pigmente, um NIR-detektierbare Silbertöne zu erzeugen. Sie sollen es ermöglichen, Kunststoffprodukte leicht für das Recycling zu identifizieren.

Mithilfe von Zusatzstoffen können Kunststoffprodukte aber auch langlebiger gemacht werden, zum Beispiel mit Pigmenten, die Strahlungsabsorption reduzieren. „Grundsätzlich gilt“, so Mäder, „Oberflächen von Kunststoffen, die ein hohes Reflexionsvermögen aufweisen, bleiben bei direkter Sonneneinstrahlung wesentlich kühler.“ Diese „Cool Plastics“ neigen weniger zur Verformung – und leben dadurch länger. Die Effektpigmente von Eckart (Energysafe) eignen sich unter anderem für Außenanwendungen, zum Beispiel Fassadenverkleidungen oder Dachziegel aus Kunststoff, aber auch für WPC-Terrassenbeläge.

### Fazit und Ausblick

Die Beispiele zeigen, es gibt bereits jetzt Lösungen, um den Green Deal der EU zu erfüllen. Darauf ausruhen sollten sich Kunststoff- und Recyclingindustrie allerdings nicht. Denn bereits jetzt zeichnet sich ab, dass weitere Anforderungen und damit auch neue Herausforderungen bevorstehen. ■

Melanie Ehrhardt, Redaktion

## Info

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)

### English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)