



Kreislaufwirtschaft ist zentrales Thema
Hubert Culik, Obmann des
Fachverbandes der chemischen
Industrie, im Gespräch

SEITE 6



Kunststoffrecycling
Das Ziel ist es, Rohstoffe im Kreislauf zu
halten und dadurch Primärressourcen
zu schonen

SEITE 8

KREISLAUFWIRTSCHAFT

KURIER THEMENTAG

EINE PRODUKTION DER MEDIAPRINT

DONNERSTAG, 23. SEPTEMBER 2021

Rohstoffe im Kreislauf halten

Kunststoff. Die grüne Wende in Österreich ist möglich, wenn wir alle Potenziale der Kreislaufwirtschaft ausschöpfen. Die chemische Industrie macht sich fit für die Zukunft.

Beilage
zum
Entnehmen



Für eine nachhaltige und ressourceneffiziente Zukunft

Kreislaufwirtschaft. In der chemischen Industrie spielt das Recyceln von Kunststoffen eine essenzielle Rolle. Die Hoffnungsträger der Zukunft: Monomaterialien, verstärkter Rezyklat-Einsatz und einheitliche Sammelsysteme



Ein neuer Kunststoff-Lebensabschnitt. Einmal in den Recycling-Kreislauf eingebracht, bieten Kunststoffe heutzutage viele verschiedene Möglichkeiten der Wiederverwendung

Er ist der am meisten verwendete Werkstoff der Welt – und einer der wertvollsten. Denn auch, wenn die erste „Lebensphase“ eines Kunststoffproduktes beendet ist, ist es ein wertvolles Gut, das dank Kreislaufwirtschaft neue Einsatzmöglichkeiten finden kann – gleich, ob es sich um Getränkeflaschen, Waschmittelverpackungen, Farbkübel oder im Bau verwendete Kunststoffe handelt.

„Kunststoffe als multifunktionale, innovative und ressourceneffiziente Werkstoffe“, sagt Walter Friesenbichler, Leiter des Departments Kunststofftechnik und des Lehrstuhls für Spritzgießen von Kunststoffen an der Montanuniversität Leoben, „leisten einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung unserer Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Etwa durch die Reduktion von Treibstoffverbrauch, die längere Haltbarkeit von Lebensmitteln und regenerative Energieerzeugung.“

Verdoppelte Quote

Auch die EU hat den Wert des Recyclings erkannt und sieht



„Kunststoffe leisten einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Umweltentwicklung“

Walter Friesenbichler
Montanuni Leoben

in ihrem Kreislaufwirtschaftspaket für Recycling und Vorbereitung zur Wiederverwendung von Kunststoffabfällen zukünftig höhere Quoten vor, um die Umwelt zu schützen und Grundlagen für eine innovative Kreislaufwirtschaft zu schaffen. Derzeit müssen in der EU rund 25 Prozent aller Kunststoffverpackungen recycelt werden – bis 2025 sollen es hingegen 50 und bis 2030 55 Prozent sein. Michael Washüttl leitet den

Fachbereich Verpackung und Lebensmittel am Österreichischen Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI).

Zu seinen Spezialgebieten zählen Kreislauffähigkeit, Lebensmittelrecht für Verpackungen und die Entwicklung innovativer, nachhaltiger Lösungen. Die Kreislaufwirtschaft bietet, so der Experte, die Chance, die Ressourcenschonung bei Kunststoff-Verpackungen schneller voranzutreiben. „Der Wertschöpfungskreislauf von Kunststoff-Verpackungen, von der Produktion, Nutzung und Entsorgung bis zu Recycling und Anwendung, muss analysiert, optimiert und innoviert werden. Kunststoff-Verpackungen müssen hierfür neu – im Kreislauf – gedacht werden.“

Große Potenziale

Dabei ist klar, betont Michael Washüttl, dass Kunststoff-Verpackungen zukünftig aus Monomaterialien bestehen werden. Der Verzicht auf die Vorteile von Multilayer-Verpackungen, aufgrund mangelnder kreislaufseitiger Lösungen zu verzichten.“ Laut Walter Friesenbichler



„Kunststoff-Verpackungen werden zukünftig aus Monomaterialien bestehen“

Michael Washüttl
OFI

„Die Rezyklierbarkeit der Monomaterial-Verpackungen birgt die Chance den Kunststoff – so wie andere Verpackungsmaterialien – als Werkstoff zu etablieren und eine Imageaufwertung herbeizuführen. Es wäre technisch und ökologisch nicht zielführend, auf die vielen Vorteile, die uns Kunststoff-Verpackungen bieten, aufgrund mangelnder kreislaufseitiger Lösungen zu verzichten.“ Laut Michael Washüttl verweist

„Neben PET entwickelt sich der Rezyklat-Einsatz anderer Kunststoffe rasend schnell weiter“

Christian Abl
Reclay

PET to PET Recycling

Michael Washüttl verweist auf die Bewertung der Rezyklierbarkeit von Verpackungen, die von Industrie und Handel bereits umgesetzt wird, die österreichweite Harmonisierung der Kunststoffsammlung 2023 und die angestrebte Umsetzung neuer, bereits entwickelter Sortiertechnologien. „Das etablierte PET to PET Recycling für Getränkeflaschen“, sagt Washüttl, „dient als Best-Practice-



„Neben PET entwickelt sich der Rezyklat-Einsatz anderer Kunststoffe rasend schnell weiter“

Christian Abl
Reclay

Beispiel für andere Verpackungskunststoffe.

Aktuell forscht das OFI, als Mitglied der Austrian Co-operative Research, in F&E-Projekten an neuen Technologien und Möglichkeiten für den Einsatz der gebräuchlichsten Kunststoffrezyklate auch im Lebensmittelkontakt.“ Ergebnisse aus F&E-Projekten zeigen, dass neu entwickelte, rezyklierbare Verpackungen Produktschutz und Ökobilanzen verbessern

bzw. auf gleichbleibendem Niveau erhalten können.

Wie erfolgreich das österreichische PET to PET Modell ist, zeigt sich an den Bilanzen der PET to PET Österreich Recycling GmbH, einem Zusammenschluss großer Unternehmen der österreichischen Getränkeflaschen im richtigen Abfall- bzw. Wertstoffbehälter entsorgt und können so umweltgerecht recycelt werden. Alleine im ersten Halbjahr 2021 konnten 14.048 Tonnen PET-Getränkeflaschen im Kreislauf gehalten werden und für das zweite Halbjahr wird mit einer weiteren Produktionszunahme gerechnet.

Rezyklat-Einsatz

Kunden aus Industrie, Handel und Gewerbe bei der rechtssicheren und effizienten Verpackungsrücknahme und -verwertung berät Reclay, ein Dienstleister der Kreislaufwirtschaft. Außerdem betreibt Reclay ein eigenes Sammel- und Verwertungssystem für Verpackungen.

Christian Abl, Geschäftsführer der Reclay Österreich GmbH und der Reclay Systems GmbH in Österreich, sagt, dass Recycling längst alle Teile der Gesellschaft betrifft: „Neben dem etablierten PET-Recycling entwickelt sich auch der Rezyklat-Einsatz anderer Kunststoffe rasend schnell weiter – von der Spielzeugindustrie, LEGO hat schon Versuche mit Recycling-Steinen gemacht, über Reifenhersteller bis zur Innenausstattung. Auch bei Waschmittel- und Körperpflegeverpackungen werden schon Rezyklate in Versuchen miteingebaut.“

Neue Verpackungen

Technisch ist dies alles bereits lösbar und wird auch von den Konsumenten akzeptiert, so Christian Abl. Großes Thema in den nächsten zwei Jahren wird seiner Ansicht nach die Verfügbarkeit sein und, dass der Kreislauf gut genug funk-

tioniert, um die benötigten Mengen an recycelbarem Material zu bekommen. „Im gewerblichen Bereich gibt es noch einiges aufzuholen. Die große Masse bewegt sich in den privaten Haushalten, wo das Bewusstsein für Kreislaufwirtschaft immer größer wird. In anderen europäischen Ländern ist es bereits gang und gäbe, dass die Konsumenten auch nicht reinweiße Waschmittelflaschen oder Lebensmittelverpackungen mit hohem Rezyklat-Anteil kaufen. Es ist deshalb nur noch die Frage eines kurzen Zeitraums, dass auch die Industrie sich traut, diesen Schritt zu machen.“

Eines der jüngsten Beispiele: In einem vom Fachverband der Chemischen Industrie Österreich (FCIO) initiierten Leuchtturmprojekt mit Henkel, Reclay und dem Recyclingunternehmen Hackl wurde der Rezyklat-Anteil bei der Produktion von Waschmittelflaschen aus HDPE (High Density Polyethylen) auf 60 Prozent gesteigert. Christian Abl: „Um an die Rohstoffe aus den Haushalten heranzukommen, muss man die Menschen lokal ansprechen. In Wien zum Beispiel bieten wir die Recycle-App ‚Recycle mich!‘ an, um zu sehen, von wo die Kunststoffarten in welcher Form zurückkommen. Das ist wichtig, um den Rohstoffstrom zu kennen und die Kapazitäten besser handhaben zu können.“

Herausforderungen

Damit zukünftig noch mehr Kreislaufwirtschaft betrieben werden kann, müssen, erläutert Michael Washüttl, bereits in der Designentwicklung Sortierbarkeit, Rezyklierbarkeit und Wiedereinsatz der Rezyklate miteinbezogen werden. Denn viele Kunststoff-Verpackungen finden ihren Einsatz im Lebensmittelbereich, wodurch sich „ein großes Potenzial für den Einsatz von Rezyklaten ergibt. Die lebensmittelrechtlichen Anforderungen der EFSA sind sehr hoch und können derzeit nur von einzelnen Kunststoff-



Im Industrie-Sektor, etwa bei Farbkübeln, sehen Experten bei der Kreislaufwirtschaft große Chancen

fen (z. B. PET) erfüllt werden.“ Als langfristige Herausforderung nennt Walter Friesenbichler den verpflichtenden Umstieg auf ein generelles Life-Cycle Assessment für alle in den Verkehr zu bringenden Produkte. Erst dadurch könnten verschiedene Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen in ihren Umwelt- und Klimaauswirkungen vergleichend beurteilt und die beste Lösung gefunden werden. Gleich, ob es sich um Metalle, Keramik, Glas, Kunststoff oder Naturprodukte handelt. „Eine große Herausforderung für mich ist auch, ob es die Gesetzgeber schaffen, Gesetze und Verordnungen rechtzeitig so anzupassen, dass klimagerechte Lösungen und der Einsatz von Recyclingmaterialien aus tatsächlich möglich sind (Stichwort: Spezifikationen, Normen etc.).“

Experten von morgen

Um die Entwicklung zu beschleunigen, finden an der Montanuniversität Leoben verschiedenste Projekte statt. Hoffnungsträger sind kosteneffiziente (biobasierte) polymere Werkstoffe mit verbesserten mechanischen und/oder Funktionseigenschaften sowie intelligente Werkstoffdesigns, die eine Reduktion des Materialeinsatzes und eine Wiederverwendung von bzw. ein ressourceneffizientes, sortenreines, stoffliches Recycling von Kunststoffen erlauben.

Eines der Projekte ist BioForS – Bio-basierte Organobleche für Luftfahrtanwendungen. Dabei befassen sich die Forscher mit der Frage, wie der ökologische Fußabdruck der Flugzeugindustrie verbessert werden kann, etwa durch die Reduktion des Gewichtes einzelner Bauteile. Projektziel: die Entwicklung eines neuartigen endlosfaserverstärkten, thermoplastischen Platten-Halbzeuges aus 100 Prozent bio-basierten Rohstoffen für die Auskleidung von Flugzeug-Innenräumen. C-PlaNeT – Ausbildungsnetzwerk für Kreislaufwirtschaft von Kunststoffen wiederum widmet sich den Forschern von morgen.

Das Ziel ist eine neue Generation von Wissenschaftlern auszubilden, die sich dem Thema der Kreislaufwirtschaft widmen – vom Design und der Verarbeitung über die Verwendung und die Wiederverwendung von Kunststoffen.



Auch Waschmittel-Verpackungen können umfassend wiederverwendet werden



Kunststoff-Granulate sind die Basis für verschiedenste Kunststoff-Produkte



Im ersten Halbjahr 2021 wurden mit PET to PET rund 14.000 Tonnen gesammelt



Kunststoffrecycling ist neben der Verwendung von erneuerbarem Wasserstoff und dem Einsatz von biobasierten Produkten der Schlüssel zur Dekarbonisierung

Recycling als Schlüssel zur Klimaneutralität

Studie. Wenn wir die grüne Wende schaffen wollen, müssen wir Kunststoffe wiederverwenden. Nur so lässt sich einerseits der Verbrauch von Rohöl und auch der Energiebedarf senken

Neben der Pandemie hat uns 2021 auch der Klimawandel beschäftigt. Neben Hochwasser, Starkregen und Dürre, gab es heuer sogar einen Tornado in Österreich. Solche Bilder kennt man aus dem Fernsehen, aber nicht aus dem nördlichen Weinviertel. Laut Weltwetterorganisation (WMO) ist die Zahl der wetter- oder klimabedingten Naturkatastrophen seit 1970 deutlich gestiegen. Zwischen 2000 und 2009 waren es fünfmal so viele wie in den 70er-Jahren.

Die europäische Politik hat die Reißleine gezogen und nun den „Green Deal“ verabschiedet. Bis 2050 will Europa klimaneutral sein – Österreich gemäß den Zielen im Regierungsprogramm sogar schon bis 2040. Dabei wird die Dekarbonisierung eine große Transformation nach sich ziehen. Märkte, Unternehmen und deren Geschäftsmodelle werden sich grundlegend verändern.

Schlüsselindustrie

Die chemische Industrie ist eine Schlüsselindustrie für die Dekarbonisierung: Fast alle Green-Deal-Lösungen wie Sonnenkollektoren, Batterien, Windturbinen und Wasserstoff bis hin zu Gebäudeisierungen und leistungsstärkere Elektronik brauchen Stoffe aus der chemischen Industrie. Andreas Windsperger, Leiter des Instituts für Industrielle Ökologie (siehe Interview Seite 5): „Ohne Kunststoffe wäre ein Pkw heute um ein Drittel schwerer und E-Mobilität ist ohne Kunststoffe ohnehin nicht denkbar. Genauso wenig die moderne Medizin oder erneuerbare Energien.“ Gleich-

zeitig muss aber auch die Branche selbst künftig klimaneutral produzieren, was mit einem deutlich höheren Energiebedarf verbunden ist. In einer 2018 veröffentlichten Untersuchung belief sich der zusätzliche benötigte erneuerbare Strom auf mehr als 60

Terawattstunden (TWh), was etwa 60 Kraftwerken der Größenordnung des Donaukraftwerks Freudenu entspricht.

Klimaneutralität

Aufgrund des großen Energiebedarfs hat der Fachverband der Chemischen Indust-

rie Österreichs (FCIO) eine Studie beim Institut für Industrielle Ökologie in Auftrag gegeben und prüfen lassen, wie eine klimaneutrale Produktion mit einem deutlich niedrigeren Bedarf an zusätzlichem erneuerbarem Strom umgesetzt werden könnte.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass Kunststoffrecycling neben der Verwendung von erneuerbarem Wasserstoff und dem Einsatz von biobasierten Produkten der Schlüssel zur Dekarbonisierung ist. Laut Andreas Windsperger, werden Treibhausgase erst bei der Verbrennung von Kunststoffen emittiert, nicht jedoch, wenn diese im Kreislauf geführt werden. So wäre in Österreich ein Einsparungspotenzial von jährlich bis zu 2,4 Millionen Tonnen CO₂ möglich. Durch die Wiederverwertung von Kunststoffen könnte bis 2040 gleichzeitig die für die Dekarbonisierung der Branche zusätzlich benötigte Energie von 60 auf 30 TWh halbiert werden.

Sylvia Hofinger, Geschäftsführerin des FCIO: „Bei der Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen wird häufig unterschätzt, welche großen Treibhausgas-Reduktionspotenziale eine umfassende Kreislaufwirtschaft beisteuern könnte. In der Chemieindustrie in Österreich würde der zusätzliche Energiebedarf für die Dekarbonisierung durch Kunststoffrecycling um die Hälfte sinken. Die Energie- und Klimawende kann nur gelingen, wenn alle Potenziale ausgeschöpft werden. Neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Förderung von Wasserstofftechnologien

braucht es die Kreislaufwirtschaft als dritte große Säule auf dem Weg zur Klimaneutralität.“

Gesetzgeber gefordert

Doch der Kreislaufwirtschaft wird in Österreich ein sehr enger gesetzlicher Rahmen



„Die Klimawende kann nur gelingen, wenn alle Kreislaufwirtschaftspotenziale realisiert werden“

Sylvia Hofinger
Geschäftsführerin FCIO

gesetzt und die Wiederverwertung von Kunststoffen wird nicht als Beitrag zum Klimaschutz anerkannt. „Um die ambitionierten Klimaziele zu erreichen, benötigen wir dringend die EU-weite Anerkennung von Kunststoffrecycling als Dekarbonisierungsmaßnahme, wenn bei der Produktion auf originäre fossile Rohstoffe verzichtet wird. Ebenso wichtig ist die rechtliche Gleichstellung von chemischem Recycling“, so Hofinger. Nur wenn die Regelungen angepasst werden, lassen sich die Potenziale der Kreislaufwirtschaft im vollen Umfang nutzen.

Technologiemix

Neben der Forcierung von Kunststoffrecycling hat insbesondere der Einsatz von er-

neuerbarem Wasserstoff eine entscheidende Bedeutung auf dem Weg zu einer klimaneutralen Produktion in der Chemieindustrie.

Eine Schlüsseltechnologie dabei ist der Einsatz von Carbon Capture and Usage (CCU) Konzepten, bei denen beispielsweise Ethylen oder Propylen zur Herstellung von Kunststoffen aus einer Mischung von erneuerbarem Wasserstoff und CO₂ erzeugt werden. Das dafür notwendige Kohlenstoffdioxid kann aus industriellen Prozessen oder Kraftwerksabgasen abgetrennt werden, wodurch massive Treibhausgaseinsparungen erzielt werden.

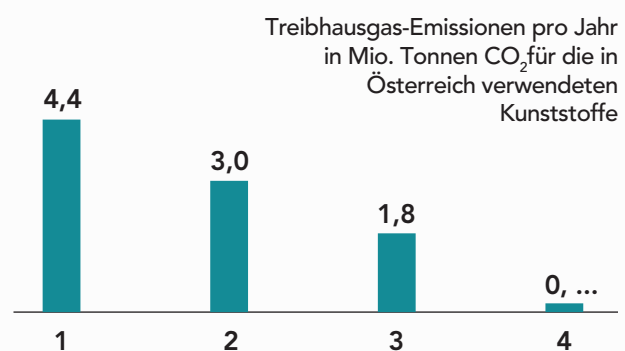
Ein ebenfalls vielversprechender Weg zur Neusynthese chemischer Stoffe liegt im Einsatz von biobasierten Rohstoffen, wobei eine kaskadische Nutzung angestrebt und Flächenkonkurrenz vermieden werden muss.

Knackpunkt Strompreise

Um eine nachhaltige Wende der chemischen Industrie herbeizuführen, dürfen auch ökonomische Standortfaktoren nicht außer Acht gelassen werden. Das betrifft insbesondere die Kosten für die Entwicklung der neuen Technologien und den Aufbau der nötigen Infrastruktur, sowie die laufenden Kosten für Strom.

Hofinger: „Die Erzeugungskosten von grünem Wasserstoff hängen maßgeblich von den Energiekosten ab. Um Klimaneutralität erreichen zu können, ist es zwingend notwendig, dass ausreichend erneuerbarer Strom zu wettbewerbsfähigen Preisen zur Verfügung steht.“

Veränderung der Treibhausgas-Emissionen bei unterschiedlichen Recyclingvarianten von Kunststoffen bis 2040



Variante 1: aktueller Stand

- Recycling im Verpackungsbereich: 35 %, PET: 45 %, Nicht-Verpackungsbereich: 20 %
- konventioneller Energiemix

Variante 2: forciertes Verpackungs-Recycling

- für Verpackungen: PET: 95 %
- Forcierung von erneuerbaren Energieformen

Variante 3: Forciertes Kunststoff-Recycling

- erhöhte Recyclingquoten im Verpackungs- und im Nicht-Verpackungsbereich
- durch Einsatz erneuerbarer Energien Emissionsintensität auf etwa 10 % reduziert

Variante 4: Kreislaufwirtschaft

- Recyclinganteil von 100 % im Verpackungs- und Nicht-Verpackungsbereich
- durch Einsatz erneuerbarer Energien Emissionsintensität auf etwa 10 % reduziert

Grafik: Eber

Quelle: Chemische Industrie

„Kunststoffe sind für den Müll zu wertvoll“

Interview. Andreas Windsperger, Leiter des Instituts für Industrielle Ökologie, über die grüne Wende und Kreislaufwirtschaft

Beim Thema Kunststoff lässt sich durch die Kreislaufwirtschaft in den nächsten Jahren viel bewegen, ist Andreas Windsperger, Leiter des Instituts für Industrielle Ökologie im Interview überzeugt.

Wie gut ist die chemische Industrie für die grüne Wende gerüstet?

Andreas Windsperger: Seit bereits 20 Jahren arbeitet die chemische Industrie daran, die Treibhausgase durch einen anderen Energiemix zu reduzieren. Hier wurde auf emissionsarme und klimaschonende Energieträger wie Gas und Strom umgestellt. Würde Österreich bis 2030 ganz auf Ökostrom umgestellt, wäre das ein wesentlicher Schritt der Emissionsreduktion. Bis dahin sind wir aber schon emissionsarm. Der Ausstoß von CO₂ pro Energieeinheit in der Chemie beträgt in Österreich 38, während der EU-Durchschnitt bei 61 liegt. Dieser Vergleich zeigt die sauberen Produktionsbedingungen in Österreich. Bei einem weiteren Ausbau von Ökostrom werden noch bessere Werte erwartet. Allerdings muss eine Bereitstellung von Ökostrom zu wettbewerbsfähigen Preisen erfolgen, damit heimische Betriebe mithalten können.

Was wäre ein wettbewerbsfähiger Preis?

Es geht dabei nicht darum, wie hoch der aktuelle Preis ist, sondern wie hoch der Preis im Vergleich zum Ausland ist. Wenn heimische Unternehmen beim Thema Energie mit chinesischen Unternehmen, die Billigenenergie von Kohlekraftwerken nutzen, wetteifern müssen, verzerrt das den Wettbewerb.

Welche Herausforderungen gibt es im Bereich der Emissionen und des Energieverbrauchs zu bewältigen?

Wenn wir eine grüne Wende schaffen wollen, dann müssen wir den Verbrauch fossiler Rohstoffe reduzieren und mehr Recycling betreiben. Beides ist unabdingbar. Im Rohöl sind gleichzeitig viele Produkte enthalten, die als Vorprodukte in anderen Bereichen gebraucht werden, diese müssten dann chemisch hergestellt werden. Vieles ließe sich mit Wasserstoff bewältigen, doch dieser ist sehr energieintensiv in der Herstellung. Die große Herausforderung bei einer grünen Wende besteht also darin, die Wertschöpfung und auch Arbeitsplätze in Österreich zu erhalten.

Wie lässt sich das bewerkstelligen?

Im Prinzip gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder stellen wir die gleichen Produkte mit anderen Rohstoffen her oder wir erfinden neue Produkte auf Basis von Naturprodukten wie etwa Harz oder Holz. Dabei muss uns aber klar sein, dass wir mit Naturprodukten nicht alle Menschen flächendeckend mit leistbaren Endprodukten versorgen werden können. Es bleibt also der entscheidende Weg CO₂ mit Wasserstoff zu fixieren und mit dieser Technik wie bisher Produkte zu produzieren. Das ist die realistischere Lösung.

Warum kann ein kompletter Verzicht auf Kunststoffe nicht funktionieren?

Wertkunststoffe sind heute in vielen technischen Geräten enthalten. Ohne Kunststoffe werde ein Pkw heute um ein Drittel schwerer und E-Mobilität ist ohne Kunststoffe ohnehin nicht denkbar. Genauso wenig die moderne Medizin oder erneuerbare Energien. Qualitative Kunststoffe müssen also weiterhin hergestellt, aber deutlich mehr recycelt werden.

Wie lässt sich das lösen?

Kunststoffe sind viel zu wertvoll, um sie wegzulassen. Wie man hier eine effiziente Kreislaufführung

schaft, ist aber weniger eine technische als eine politische Frage. Technisch wäre es auf jeden Fall sinnvoll, Kunststoffe nicht nach einzelnen Fraktionen wie etwa Verpackungen zu sammeln, sondern Kunststoffe generell einzu-

sammeln und nachfolgend in einem Sortiersystem nach Qualitäten zu trennen. Daran wird auch kein Weg vorbeiführen, wenn man in Zukunft auf die Verwendung von Rohöl verzichten will. Die Produktion von neuen Grund-

stoffen ist sehr teuer, aber mit Recycling müsste man nur rund ein Drittel oder die Hälfte der Kunststoffe neu herstellen. Das reduziert auch den Energieaufwand im optimalsten Fall sogar um die Hälfte.



Andreas Windsperger ist Leiter des Instituts für Industrielle Ökologie

ANDI BRUCKNER

Blue Plan:
Unsere Strategie für eine bessere Zukunft.

Mehr erfahren:

sustainability.greiner.com/report

Wir sind Greiner. Wir sind die Zukunft.

Als Spezialist für nachhaltige Verpackungen und weltweit führender Anbieter von Schaum- und Kunststofflösungen steht bei uns verantwortungsbewusstes Handeln stets an erster Stelle.

Mit unserem Blue Plan haben wir eine Strategie für eine bessere, nachhaltigere Zukunft entwickelt. Dabei konzentrieren wir uns auf drei große Themenfelder: Klimaschutz, Kreislaufwirtschaft und Menschen. Bis 2030 wollen wir ein klimaneutrales und umfassend zirkuläres Unternehmen sein, mit Mitarbeitern, die fit für die Herausforderungen der Zukunft sind.

In unserem aktuellen Nachhaltigkeitsbericht zeigen wir auf, wie wir dieses Ziel erreichen wollen.



Für Hubert Culik ist die Schaffung einer effizienten Wertschöpfungskette die Voraussetzung für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft

„Kreislaufwirtschaft ist ein zentrales Thema“

Interview. Hubert Culik, Obmann des Fachverbands der Chemischen Industrie will die Kreislaufwirtschaft für Kunststoff etablieren

Die Notwendigkeit der Kreislaufwirtschaft für Kunststoff, Leuchtturmprojekte aus Österreich und die fehlenden Rahmenbedingungen für ein effizientes Recycling beschäftigen die Branche.

Herr Culik, eines der großen Themen unserer Zeit ist der Klimaschutz, Stichwort Green Deal der EU. Was kann die chemische Industrie hier beitragen?

Hubert Culik: Die chemische Industrie hat hier eine Schlüsselrolle. Es gibt kaum eine Klimaschutzmaßnahme, kaum eine Technologie, die ohne die Produkte der Chemieunternehmen auskommt. Um es ganz klar zu sagen: Ohne chemische Industrie kann der Green Deal nicht gelingen. Die Nutzung von erneuerbaren Energien wäre ohne Innovationen der Chemieunternehmen nicht möglich. Bei der E-Mobilität kommen ebenfalls viele Komponenten aus der chemischen Industrie zum Einsatz. Oder gehen wir einen Schritt weiter zu den Brennstoffzellen. Hier wird seitens der Industrie viel geforscht und investiert, um die Technologie breit einsetzbar zu machen.

Kein Klimaschutz ohne Chemieindustrie? Wie sieht das konkret aus?

Ein gutes Beispiel sind Windräder, die extreme Tem-

peraturschwankungen und Wetterbelastungen aushalten müssen. Was viele nicht wissen: Das ist nur dank Kunststoff-Verbundwerkstoffen und speziellen Beschichtungen möglich. Ein anderer Bereich ist die Solarenergie. Vom Unterbau bis zu den Fotovoltaik-Zellen kommt hier Kunststoff zum Einsatz. Neue Anwendungen, wie Solarpaneele an Hausfassaden, werden dadurch erst realisierbar. Außerdem müsste man ohne Kunststoffe und Lacke viele Komponenten alle paar Jahre austauschen, was zu einem höheren Material- und Energieverbrauch führen würde. Auch Dämmstoffe sind enorm wichtig für den Klimaschutz. Bereits eine fünf Zentimeter dicke Isolierschicht aus Kunststoffschäum reduziert den Heizaufwand eines Einfamilienhauses auf nahezu die Hälfte. Das alles wird erst durch die chemische Industrie möglich.

Zum Klimaschutz gehört auch das Thema Ressourcenschonung. Wie sieht es mit der Kreislaufwirtschaft beim Kunststoff aus?

Das ist für die Branche ein Riesenthema. Wir müssen verstehen, dass Abfälle und insbesondere Kunststoffabfälle eine wertvolle Ressource sind. Es gibt heute viele Projekte, viel Forschung, um die Kreislaufwirtschaft in der chemischen Industrie voran-

zutreiben. Allein in Österreich könnten durch einen umfassenden Ausbau von Kunststoffrecycling jedes Jahr bis zu 2,4 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden. Das ist ein enormes Potenzial für den Klimaschutz und nebenbei würde auch die Abfallmenge deutlich reduziert werden. Voraussetzung für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft ist die Schaffung einer effizienten Wertschöpfungskette. Von der Produktion, über die Nutzung und die Sammlung, bis hin zur Wiederverwertung.

Die Kreislaufwirtschaft beginnt bereits bei der Produktion?

Ja, es beginnt eigentlich beim Design. Die Produkte müssen so konzipiert sein, dass Recycling überhaupt möglich ist. Deshalb arbeiten unsere Unternehmen daran, die Rezyklierbarkeit zu steigern. Sie setzen etwa verstärkt auf die Verwendung von Monomaterialien oder hellere, transparentere Farben. Das Ziel ist, die hohe Wiederverwertungsfähigkeit der Materialien zu nutzen und die Kunststoffe so oft wie möglich im Kreislauf zu führen.

Neben der Produktion ist die Sammlung ein entscheidendes Thema. Warum klappt in Österreich das Sammeln von Kunststoffen nicht so ganz?

Es ist richtig: Wir haben noch einen deutlichen Aufholbedarf bei den Sammel- und Aufbereitungssystemen. Die Industrie könnte weitaus mehr Kunststoffabfälle verwerten, als aktuell verfügbar sind. Hier ist die Politik in der Pflicht, adäquate Rahmenbedingungen zu schaffen. Das betrifft einerseits den Einsatz von Rezyklat, also die Frage, bei welchen Produkten wiederverwertete Kunststoffe eingesetzt werden dürfen. Andererseits aber auch Maßnahmen, damit mehr in den Aufbau und Ausbau der Recycling-Infrastruktur investiert wird, um genügend Rezyklat in ausreichender Qualität zur Verfügung zu stellen. Nicht zuletzt brauchen wir auch eine EU-weite Anerkennung von Kunststoffrecycling als Klimaschutzmaßnahme.

Können alle Kunststoffe recycelt werden? Welche Möglichkeiten gibt es?

Bei der Wiederverwertung von Kunststoffen wird bisher vor allem mechanisches Recycling eingesetzt, was viele Menschen von den PET-Flaschen kennen. Eine wichtige Zukunftstechnologie für die Kreislaufwirtschaft ist das sogenannte chemische Recycling. Bei ersterem werden die Abfälle nach Kunststoffart sortiert, gereinigt und eingeschmolzen. Das Rezyklat ist dann der Ausgangsstoff für neue Produkte und ersetzt

das sonst erforderliche Neumaterial. Je sortenreiner gesammelt wird, umso hochwertiger und vielfältiger einsetzbar ist das Rezyklat. Stark verschmutzte und nicht sortenrein trennbare Abfälle, wie Verbundstoffe, können durch diese Technik aber nicht wiederaufbereitet werden. Das ist insbesondere bei einigen Lebensmittelverpackungen ein Problem. Hier kommt das chemische Recycling ins Spiel.

Wie funktioniert diese Technologie?

Beim chemischen Recycling werden die Polymerketten der Kunststoffe durch einen chemischen Prozess in ihre Moleküle zerlegt, um sie in eine rohölartige Struktur zu versetzen. Die so in ihren ursprünglichen Zustand zurückverwandelten Kunststoffabfälle können damit wieder als Rohstoff für neue Produkte verwendet werden. Dabei spielen die Verschmutzung und die Sortenreinheit kaum eine Rolle, wodurch wesentlich mehr Abfälle verwertet werden können. Aktuell wird die Technologie in mehreren Pilotanlagen getestet, um eine industrielle Anwendung zu ermöglichen.

Welche Anstrengungen gibt es aktuell in Österreich, um eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe voranzutreiben?

Die Unternehmen der che-

mischen Industrie forschen laufend an Möglichkeiten, ihre Produkte zu optimieren und neue Technologien zu entwickeln. Der Fachverband der Chemischen Industrie unterstützt sie dabei. Im Zentrum steht, geeignete rechtlichen Rahmenbedingungen zu schaffen, wie etwa EU-weit einheitliche Standards, und die Vermittlung von Wissen und Informationen, damit Gesetze und Regulierungen so gestaltet werden können, dass sie Innovationen fördern und nicht verhindern. Auch das Initiieren von Pilotprojekten zur Erforschung der praktischen Umsetzung von Kreislaufwirtschaft ist ein wichtiger Punkt.

Können Sie einige der angesprochenen Projekte aus Österreich nennen?

Aktuell wird ein Forschungsprojekt für ein verstärktes Recycling von Wasch- und Reinigungsmittelflaschen durchgeführt. Dabei ist es bereits gelungen, den Anteil des Rezyklats bei der Produktion von Waschmittelbehältern aus Hartpolyethylen auf 60 Prozent zu steigern. Auch bei Kunststoffbehältern für Farben und Lacke im Baubereich haben wir gerade ein Projekt gestartet, bei dem ein geschlossener Kreislauf etabliert werden soll, der die Sammlung, Sortierung, Rezyklierung, Verarbeitung des Rezyklats und Verwendung der Recyclingbinde umfasst.

Wir gestalten die Zukunft

Die Welt braucht Menschen, die etwas verändern.

Wenn unser Planet nach Fortschritt verlangt, dann ist es an uns damit anzufangen, die Art wie wir Leben im Sinne der Nachhaltigkeit zu überdenken und stetig weiter zu entwickeln.

Innovationsgeist und Partnerschaft sind die treibenden Kräfte mit denen wir zukunftsorientierte Lösungen für Kunststoffe und Basischemikalien für unsere Kunden einsetzen.

Damit treiben wir den Fortschritt unserer Kunden voran und kommen so dem Ziel einer kreislaforientierten und klimaneutralen Zukunft immer näher.

www.borealisgroup.com



Keep Discovering





Mechanisches Recycling

Umweltnutzen. Ziel von Kunststoff-Recycling ist es, Rohstoffe im Kreislauf zu halten und Primärressourcen zu schonen

Die Verwendung von Kunststoffen macht unser Leben effizienter, bequemer und sicherer. Um negative Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden, ist es notwendig, Kunststoffe durch Recycling wiederzugewinnen und so Abfälle zu minimieren und Ressourcen einzusparen. Ziel ist es, Rohstoffe im Kreislauf halten und Primärressourcen schonen. Jedes Jahr werden in Europa 25 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle erzeugt, weniger als 30 Prozent werden für das Recycling gesammelt. Für das Recycling stehen mechanische Verfahren, auch werkstoffliches Recycling genannt und ergänzend dazu das chemische Recycling zur Verfügung. Das Kaskadenmodell verbindet mechanisches und chemisches Recycling.

stoffartikel hergestellt werden“, erklärt Werner Kruschitz, Geschäftsführer der KRM Kunststoff-Recycling-Maschinen GmbH und weiter: „Dabei werden im Verhältnis zur Erzeugung von Kunststoffen aus Erdöl, unterschiedlich je nach Kunststoffsorten 30-50 Prozent Energie und CO₂ bei der Produktion eingespart. Zum Unterschied zum thermischen Recycling, bleibt der Rohstoff erhalten.“

Christian Wind, Eigentümer der Thermoplastkreislauf GmbH über die Vorteile dieser Art des Recyclings: „Das mechanische Recycling hat den größten Umweltnutzen, weil mit geringstem Energieeinsatz umweltschonend und unter Zugabe von Zuschlagstoffen in der Produktion qualitativ hochwertigere Rezyklate hergestellt

werden können, das sogenannte Upcycling. In der Wertschöpfungskette kann mit wenig Aufwand so der wertvolle Wertstoff Kunststoff im Kreislauf gehalten werden.“ Durch Sortierung kann man auch Kunststoffe aus Haushaltsprodukten sehr gut recyceln. „Die Möglichkeiten der Sortierung haben sich in den letzten Jahren sehr stark verbessert. Früher musste noch händisch sortiert werden. Stand der Technik sind vollautomatische Sortieranlagen, die nach Kunststoffsorten und Farben sortieren können“, erklärt Kruschitz.

Sammelsysteme

„Grundsätzlich lassen sich alle thermoplastischen Kunststoffe mechanisch recyceln. Grundvoraussetzung ist eine

Verbesserung und Vereinheitlichung der bisherigen Sammelsysteme. Für gemischte Kunststoffabfälle aus Post-Consumer- / Haushaltsabfall wäre es notwendig, ein einheitliches Sammelsystem zumindest für ganz Österreich zu haben“, so Wind.

Jedes Jahr werden in Europa 25 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle erzeugt, weniger als 30 Prozent werden für das Recycling gesammelt. „Die größte Herausforderung ist, dass wir zu wenig Material bekommen, da Sammlungen in Europa nicht ausreichend funktionieren oder gemacht werden. Als weitere Herausforderung haben wir das so genannte Eco-Design, wo bei der Planung von Kunststoffartikel bereits Rücksicht auf die Recyclingfähigkeit des Produktes ge-

nommen wird. Dann kann es nicht zur Vermischung bei einem Artikel von verschiedenen Werkstoffen wie Papier, Metall, Glas usw. kommen“, so Werner Kruschitz. Eine weitere Herausforderung besteht für Christian Wind darin, die Rezyklate an die jeweiligen Anwendungen punktgenau anzupassen, denn die Nachfrage nach diesen Produkten wächst ständig.

Verpflichtende Quote

Der Kampf gegen den Kunststoff-Müll beschäftigt auch die EU. 2018 wurde das Kreislaufwirtschaftspaket verabschiedet, dessen Ziel eine verpflichtende Recyclingquote für Kunststoffabfälle in der Höhe von 50 Prozent bis 2025 bzw. 55 Prozent bis 2030 ist. Weiters soll eine Mindestquote von 90 Prozent für die ge-

trennte Sammlung von Kunststoffflaschen bis 2029 (77 Prozent bis 2025) und die Einführung von Vorschriften für das Produktdesign, wonach die Deckel an den Getränkeflaschen fest angebracht sein müssen, helfen, die Sammel- und Wiederverwertungsquote zu erhöhen. Doch wie ist dieses Ziel für Österreich zu erreichen? „Durch eine bessere Sammlung und die Errichtung von mehr Sortieranlagen. Wobei es bei der Sammlung nur eine einheitliche Kunststoffsammlung geben darf, gleich wie bei Papier und Glas. Auch müssen die Abholtermine auf eine wöchentliche Abholung geändert werden“, erklärt Werner Kruschitz.

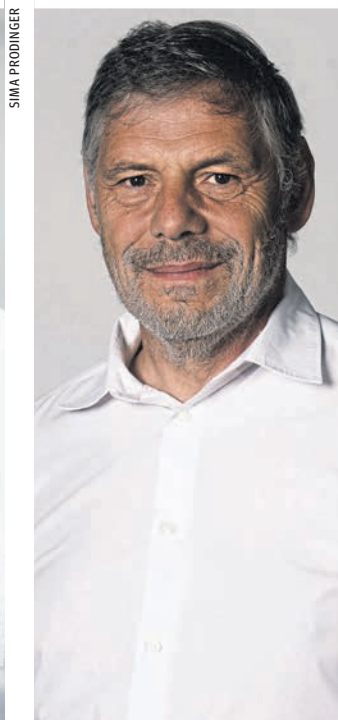
Ein Mindestanteil an recyceltem Material bei der Produktion neuer Kunststoffe soll ebenfalls die Quoten verbessern. Diese Maßnahme soll die Nachfrage nach Sekundärkunststoffen erhöhen und die Kosten für das Recycling senken. „Aus meiner Sicht würde ein vom Gesetzgeber vorgegebener Mindestanteil in verschiedenen Produkten durchaus einen Sinn ergeben. Mit den Recyclingtechnologien, mit denen wir in Österreich Weltmarktführer sind, ist es möglich Rezyklate aufzuwerten, um sie auch für Lebensmittelanwendungen einsetzbar zu machen“, so Christian Wind. „Es steht schon in verschiedenen EU-Verordnungen, dass es bis 2025 und 2030 bei der Erzeugung von Kunststoffartikeln einen Mindestanteil von 25-30 Prozent geben muss. Auch in der Kunststoffstrategie der EU ist bis 2030 ein Einsatz von 10 Millionen Tonnen vorgeschrieben“, so Kruschitz.

CO₂-Einsparung

Aktuell erfolgt das Recycling von Kunststoffen überwiegend mittels mechanischer Verfahren. Unter mechanischem Recycling versteht man die Verarbeitung von Kunststoffabfällen zu Sekundärrohstoffen, bei denen die chemischen Verbindungen der Kunststoffe nicht aufgespalten werden. „Beim mechanischen Recycling erfolgt zuerst die Sortierung in automatischen Sortieranlagen, danach kommt das Waschen in einem Waschbecken, in dem Reststoffe und Verunreinigungen abgewaschen werden. Die Kunststoffabfälle werden dann auf ca. 10-20 mm zerkleinert damit es dem Extruder zugeführt werden kann, in dem sie aufgeschmolzen werden. Diese Rezyklate dienen als Ausgangsstoff aus dem wieder Kunst-

„Das mechanische Recycling hat den größten Umweltnutzen, weil mit geringstem Energieeinsatz umweltschonend und unter Zugabe von Zuschlagstoffen in der Produktion qualitativ hochwertigere Rezyklate hergestellt werden können, das sogenannte Upcycling“

Christian Wind
Thermoplastkreislauf GmbH



„Beim mechanischen Recycling werden im Verhältnis zur Erzeugung von Kunststoffen aus Erdöl, je nach Kunststoffsorten 30-50 Prozent Energie und CO₂ bei der Produktion eingespart. Zum Unterschied zum thermischen Recycling, bleibt der Rohstoff erhalten“

Werner Kruschitz
KRM GmbH

Das chemische Recycling von Kunststoffen

Weiterentwicklung. Dem chemischen Recycling kommt eine wichtige Rolle zu, um den Materialkreislauf zu schließen

Das mechanische Recycling ist ein wesentlicher Bestandteil der Kreislaufwirtschaft und wird eine wichtige Recyclinglösung für Kunststoffabfälle bleiben. Chemisches Recycling kann eine sinnvolle Ergänzung dazu sein, und zwar für die Kunststoffabfälle, die aus technologischen, ökonomischen oder ökologischen Gründen nicht mechanisch recycelt werden und daher auf Deponien landen oder zur Energiegewinnung verbrannt werden.

Dies gilt zum Beispiel für verunreinigte Kunststoffe, Abfallfraktionen aus verschiedenen Kunststoffarten, die nicht weiter sortiert werden und Kunststoffe mit besonderer Materialzusammensetzung, wie z. B. Kunststoffe aus der Automobilindustrie. Genauso zählen Altreifen dazu, wenn sie nicht anderweitig recycelt werden.

Eingesetzte Verfahren

Beim chemischen Recycling werden die langen Molekülketten der Kunststoffe, die Polymere, in ihre Grundbausteine aufgespalten. Ein häufig eingesetztes Verfahren ist die Pyrolyse von gemischten Kunststoffabfällen. Bei der Pyrolyse werden Kunststoffe im Temperaturbereich zwischen 300 und 700 Grad Cel-

sus unter Ausschluss von Sauerstoff unter anderem in Pyrolyseöl umgewandelt. Dieses Öl kann als alternativer Rohstoff, anstelle klassischer fossiler Rohstoffe, in der chemischen Produktion eingesetzt werden.

Ein weiteres chemisches Recyclingverfahren ist die Depolymerisation von sortenreinen Kunststoffen. Bei diesem Verfahren werden die Kunststoffe in ihre Monomere zerlegt, aus denen das Polymer wieder aufgebaut werden kann. Das aus der Depolymerisation gewonnene Material tritt daher zu einem späteren Zeitpunkt in die chemische Wertschöpfungskette ein als Pyrolyseöl aus gemischten Kunststoffabfällen. Geeignete Einsatzstoffe sind Kunststoffe wie Polyamid (PA), Polystyrol (PS) oder Polyurethan (PUR).

Wertvolle Rohstoffe

Chemisches Recycling kann auch dort ansetzen, wo der Kreislauf bei mechanischem Recycling ein Ende erreicht hat. Durch das Pyrolyseverfahren können wertvolle Rohstoffe in den Kreislauf zurückgeführt werden. Auch darin zeigt sich die Komplementarität zum Mechanischen Recycling. Auf technologischer Ebene geht es in erster Linie darum, zu erreichen, dass das aus gemischten Kunststoffab-

fällen gewonnene Pyrolyseöl eine gleichbleibend hohe Qualität aufweist – und zwar weitgehend unabhängig von der Zusammensetzung des Ausgangsmaterials. Nur dann kann das Öl als Rohstoff in der chemischen Produktion eingesetzt werden.

Darum müssen die Verfahren, mit denen die nötige Qualität erreicht werden kann, weiterentwickelt werden. Dazu zählt zum Beispiel die Entwicklung geeigneter Katalysatoren mit denen das Pyrolyseöl aufgereinigt werden kann.

Rechtlicher Rahmen

Darüber hinaus wird auch die Gesetzgebung eine wesentliche Rolle bei der Etablierung von chemischem Recycling spielen. Zwar baut der rechtliche Rahmen der EU auf einer technologieneutralen Definition von Recycling auf, die das chemische Recycling mit abdeckt, es obliegt jedoch der Interpretation der einzelnen Mitgliedstaaten, wie chemisches Recycling zur Erreichung ihrer spezifischen Recycling-Ziele beiträgt.

Es wäre ein wichtiges politisches Signal, wenn chemisches Recycling und auch der Massenbilanzansatz regulatorisch anerkannt und als Beitrag zu Recyclingquoten gezählt würde.

„Mehr Kunststoffabfälle recyceln“

Stefan Strege ist Mitbegründer des BASF-Projektes ChemCycling

Herr Strege, was sind die Vorteile von chemischem Recycling?

Stefan Strege: Auf der einen Seite können mit chemischem Recycling Kunststoffabfälle wiederverwertet werden, die ansonsten deponiert oder verbrannt würden. Auf der anderen Seite ermöglichen chemische Recyclingverfahren, dass aus den so zurückgewonnenen Rohstoffen wieder Produkte hergestellt werden können, die Neuwarequalität besitzen. Das ermöglicht uns Produkte auf Basis recycelter Rohstoffe herzustellen, für die dies, beispielsweise aufgrund hoher Qualitätsanforderungen, mit mechanischem Recycling bislang nicht möglich war. Dazu zählen unter anderem Medizinverpackungen oder sicherheitsrelevante Automobilteile.

Welche Auswirkungen auf die Umwelt kann chemisches Recycling haben (Abfallmengen, CO₂-Bilanz)?

Chemisches Recycling kann dazu beitragen, dass insgesamt mehr Kunststoff-



Stefan Strege über chemisches Recycling

gestoßen wird als bei der energetischen Verwertung dieser Abfälle.

BASF ist ein Vorreiter beim chemischen Recycling mit dem Projekt ChemCycling. Wie funktioniert diese Technik?

ChemCycling hat BASF das Projekt genannt, in dem wir uns auf die Weiterentwicklung der Pyrolysetechnologie zusammen mit Partnern fokussieren. Die Abfälle, die dabei eingesetzt werden, sind zum einen gemischte Kunststoffabfälle, wie man sie aus dem „Gelben Sack“ kennt, und Altreifen. Das so gewonnene Pyrolyseöl speisen wir am Beginn unserer chemischen Produktion ein und verarbeiten es gemeinsam mit den üblicherweise eingesetzten fossilen Rohstoffen. Anhand eines Verfahrens, das sich Massenbilanz nennt, wird den Endprodukten der Anteil an verwendetem Recycling-Material dann rechnerisch zugeordnet. Sowohl der Zuordnungsprozess als auch das Produkt selbst, sind von unabhängiger Stelle zertifiziert.



energeto® neo | design meets technology

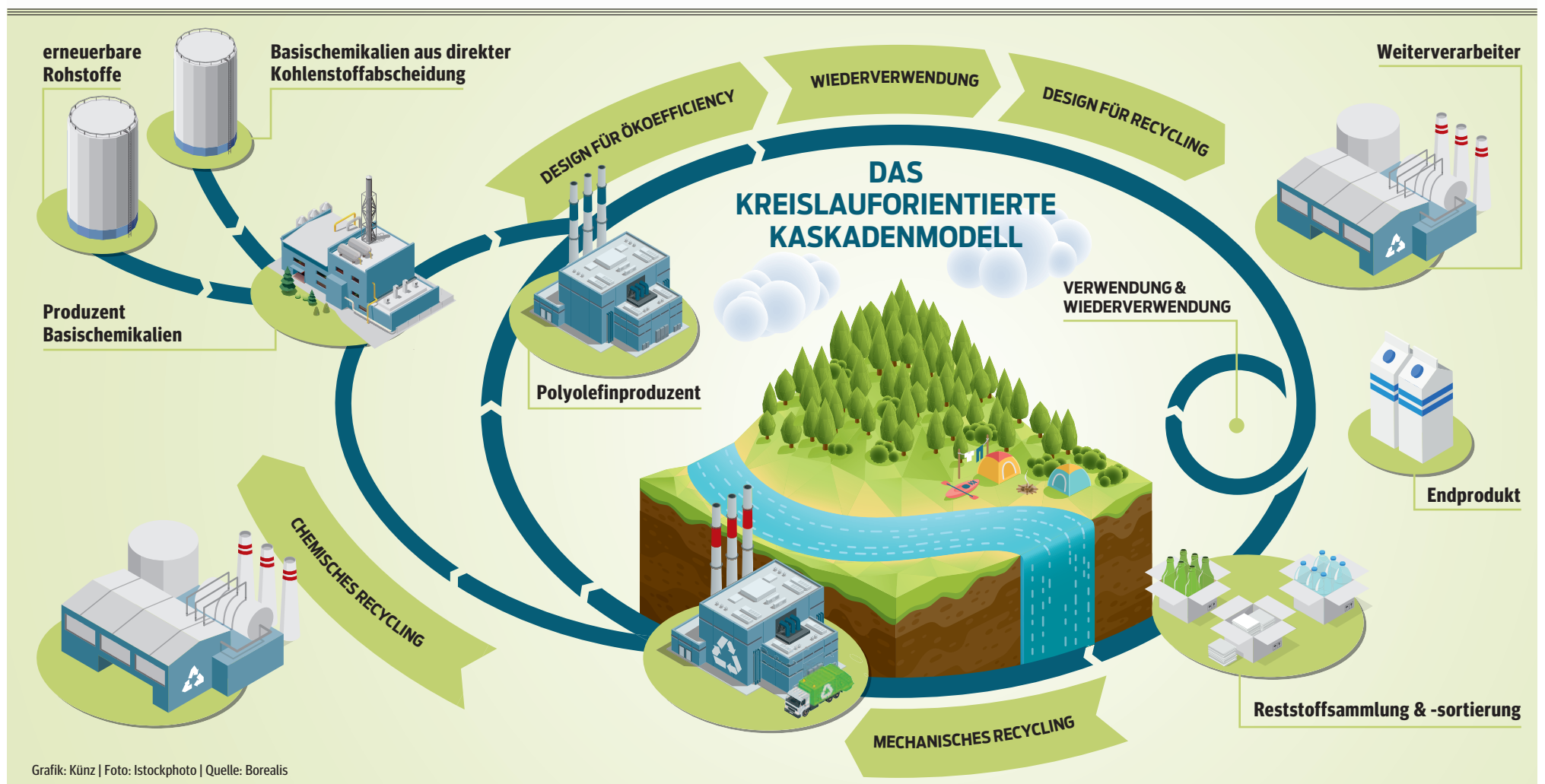
Modern, minimalistisch, Landhaus oder Industrie-Look. Wohnstile gibt es viele. Mit unserer neuen ressourceneffizienten Systemplattform energeto® neo liefern wir die passenden Fensterprofile dazu:

- + modernes und zeitloses Design
- + einfache und kompatible Fensterlinie
- + Objekt- und Architektenfenster in einer Plattform

Die innovativen energeto®-Technologien garantieren Ihnen einen geringen CO₂ Fußabdruck in der Herstellung und Energieeinsparungen während der gesamten Lebensdauer. energeto® ist zu 100% recyclingfähig und weist durch den geschlossenen Werkstoffkreislauf eine hervorragende Ökobilanz auf.

Erfahren Sie mehr auf: www.energeto.net/neo

aluplast
Kunststoff-Fenstersysteme



Das Kaskadenmodell – Kunststoff im Kreislauf halten

Technologie. Durch den Einsatz des Kaskadenmodells gelingt es, den Kunststoffkreislauf zur Gänze zu schließen

Das kreislauforientierte Kaskadenmodell steht im Mittelpunkt des Bestrebens, eine echte Kunststoff-Kreislaufwirtschaft zu realisieren. Indem sorgfältig ausgewählte, komplementäre Technologien kaskadierend kombiniert werden, wird der Kreislauf dabei zur Gänze geschlossen. Kunststoffabfälle werden dabei zuerst mechanisch recycelt, bevor sämtliche verbliebenen Materialien in einem zweiten Schritt chemisch zu Kreislaufpyrolyseöl und leichteren Produktfraktionen recycelt werden, die als Brennstoff für das Verfahren dienen.

Durch den Einsatz des Kaskadenmodells wird die Lebensspanne von Kunststoffprodukten auf möglichst nachhaltige Weise vervielfacht. Ein weiterer Vorteil dieser Art des Recyclings ist, dass der gesamte CO₂-Fußabdruck der verarbeiteten Abfallströme stark reduziert wird. Thomas Gangl, CEO von Borealis erklärt das Kaskadenmodell und die Vorteile, die es bietet.

Herr Gangl, das kreislauforientierte Kaskadenmodell wird als „eine breite Palette sorgfältig ausgewählter Technologien definiert, die kombiniert werden, um den Kreislauf dabei zur Gänze zu schließen“. Können Sie das Modell genauer erklären?

Thomas Gangl: Es beginnt bei der Optimierung des Produktdesigns, um zuerst die Umweltverträglichkeit, dann die Wiederverwendbarkeit und schließlich die Rezyklierbarkeit zu maximieren. Sobald ein Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, müssen wir den Kunststoffkreislauf schließen – zu-

erst mit mechanischem Recycling, um Produkte mit dem höchstmöglichen Wert, der höchstmöglichen Qualität und dem geringsten Kohlenstoff-Fußabdruck herzustellen, dann mit chemischem Recycling, als Ergänzung zum mechanischen Recycling, um Abfall-Restströme weiter aufzuwerten. Diese Restströme würden sonst verbrannt oder, falls es keine Alternativen gibt, auf Deponien endgelagert werden.

Die aus dem Recycling gewonnenen aufgewerteten Rohstoffe werden dann zum Beispiel für Lebensmittelverpackungen oder medizinische Anwendungen eingesetzt.

Wie arbeitet Borealis auf das Kaskadenmodell hin?

Borealis will die Lebensspanne von Kunststoffprodukten auf möglichst nachhaltige Weise so lange wie möglich gestalten, idealerweise vervielfachen. Deshalb haben wir uns zum Ziel gesetzt, die Kreislaufwirtschaft von Kunststoff voranzutreiben. Daran arbeiten wir gemeinsam mit der gesamten Wertschöpfungskette. Um Kunststoffe im Kreislauf zu behalten, müssen Produkte von Anfang an so entwickelt werden, dass sie am Ende entweder wiederverwendet oder gesammelt, sortiert, und recycelt werden können.

Für diesen Wandel müssen alle Interessensgruppen und Verantwortlichen eng zusammenarbeiten. Borealis leistet hier echte Pionierarbeit. Wir waren zum Beispiel einer der ersten Kunststoffproduzenten, der auch Recycling betreibt und wir in-



„Uns ist wichtig, dass die jeweils geeignetsten Materialien bestmöglich eingesetzt werden und am Ende ihrer Lebensdauer im Wertstoffkreislauf bleiben – also weg von einem linearen Modell „Produktion – Nutzung – Entsorgung“ zu einem kreislauforientierten Kaskadenmodell“

Thomas Gangl
CEO Borealis

vestieren gemeinsam mit der OMV massiv in Forschung und Entwicklung. Mit einem von der OMV entwickelten und patentierten chemischen Recyclingverfahren, können wir unsere Aktivitäten im mechanischen Recycling perfekt ergänzen.

Welche Art von Technologien werden eingesetzt, um diese Kaskade zu unterstützen?

Die aus dem mechanischen und chemischen Recycling gewonnenen aufgewerteten Rohstoffe werden durch die Borealis Borcycle-Recyclingtechnologie weiterverarbeitet. Diese Technologie, wir nennen sie Borcycle M für mechanisches Recycling, und Borcycle C für chemisches Recycling, liefert qualitativ

hochwertige Materiallösungen, die vielfältig eingesetzt werden können.

Sie haben kürzlich eine Beteiligung an Renasci angekündigt. Wie unterstützen Renasci und ihre intelligente Kettenverarbeitung das Kaskadenmodell?

Das von Renasci entwickelte Smart Chain Processing-Konzept (SCP) ist eine Methode zur Maximierung der Materialrückgewinnung, um null Abfälle zu generieren. Das Konzept ist insofern einzigartig, dass es die Verwertung mehrerer Abfallströme mit Hilfe unterschiedlicher Recyclingtechnologien ermöglicht. Es werden gemischte Abfälle – Kunststoffe, Metalle und Biomasse – automatisch identifiziert und

mehrfach sortiert. Nach der Trennung werden Kunststoffabfälle zuerst mechanisch und dann chemisch recycelt. Andere Arten von sortiertem Abfall wie Metalle oder organische Abfälle werden mit anderen Technologien weiterverarbeitet. Am Ende bleiben nur fünf Prozent des ursprünglichen Abfalls übrig – und selbst diese Reststoffe werden nicht deponiert, sondern als Füllstoff für Baumaterialien verwendet. Durch diese überaus effiziente Art der Verarbeitung wird der gesamte CO₂-Fußabdruck der Abfallströme stark reduziert – das ist natürlich ein weiterer Vorteil des kreislauforientierten SCP-Konzepts.

Wie kann das Kaskadenmodell Ihrer Meinung nach das Problem der Plastikverschmutzung bekämpfen?

Kunststoff ist ein Hochleistungswertstoff, der unser modernes Leben erst ermöglicht hat. Kunststoff gehört auch zu den öko-effizientesten Materialien. Daher müssen wir sicherstellen, dass er kosteneffizient gesammelt, sortiert und wiederverwertet werden kann – das kreislauforientierte Kaskadenmodell ermöglicht das. Unser Ziel ist es, die Menge an Kunststoff, die wir produzieren, im Kreislauf zu halten.

Daher investieren wir in die Entwicklung innovativer Materialien, Produkte und Technologien, die für eine Kreislaufwirtschaft erforderlich sind. Wir fördern das „Design for Circularity“, um sicherzustellen, dass Produkte für das Recycling geeignet sind und um den Wandel weg von einer Wegwerfkultur voranzutreiben.

PolyStyreneLoop – das Recycling-Pilotprojekt

Gebäudedämmung. Ökologisch nachhaltige Kreislaufwirtschaft bei EPS

Expandierfähiges Polystyrol (EPS) wird unter anderem als Dämmmaterial in Gebäuden verwendet. Aufgrund von Verunreinigungen wie Zement und anderer Baurückstände galt der Baustoff bisher als schwierig zu recyceln. „EPS selbst ist jedoch zu 100 Prozent recyclebar, eine Möglichkeit, die bisher jedoch noch selten genutzt wird“, erklärt Roman Eberstaller, CEO von Sunpor.

Die europäische Initiative PolyStyreneLoop setzt sich daher für eine ökologisch nachhaltige Kreislaufwirtschaft bei EPS und Polystyrolschäumen ein. Durch ein physikalisch-chemisches Recyclingverfahren kann das hochwertige PS nun erhalten werden und dient als Rohstoff für neue Schäume. Sunpor und über 65 weitere Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette unterstützen diesen Weg für einen verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. „Ziel sind Aufbau und Etablierung einer Recyclinglösung mit der unter anderem alte EPS-Gebäudedämmungen gesammelt, aufbereitet und wieder in den Produktkreislauf zurückgeführt werden können.

Eine Pilotanlage in Terneuzen (Niederlande) geht derzeit in Betrieb und wird Hersteller künftig mit recyceltem Polystyrol als Produktionsrohstoff beliefern“, so Eberstaller. Die Initiative PolyStyreneLoop wird als wichtiger Teil der Kreislaufwirtschaft von EPS-Dämmungen in Zukunft von großer Bedeutung sein.

Der Recyclingprozess

Durch die Rückführung in den Produktkreislauf wird der ökologische Fußabdruck



AGNES STADLMANN

„EPS ist zu 100 Prozent recyclebar, eine Möglichkeit, die bisher jedoch noch selten genutzt wird“

Roman Eberstaller
CEO Sunpor

von EPS, das bereits heute durch vielseitige Anwendungsmöglichkeiten von der Gebäudedämmung bis hin zum Schutz wertvoller Güter einen wichtigen Beitrag zu Umwelt- und Klimaschutz liefert, weiter optimiert. „Der PolyStyreneLoop setzt bei der Aufbereitung von EPS-Altmaterial auf die vom Fraunhofer Institut entwickelte CreaSolv-Technologie. Vereinfacht dargestellt wird dabei z. B. Abbruchmaterial von EPS-Dämmungen in einem Lösungsmittel aufgelöst, sodass Verunreinigungen und vor allem auch unerwünschte Inhaltsstoffe wie alte Flammschutzmittel abgeschieden werden können“, so Roman Eberstaller. Am Ende des Prozesses entsteht reines Polystyrol-Granulat, das als hochwertiger Produktionsrohstoff abermals für die Herstellung energiesparender Dämmmaterialien eingesetzt werden kann. Da die Polymerketten bei diesem Verfahren nicht zerstört werden, ist der Recyclingprozess unbegrenzt wiederholbar.

Geschlossener Kreislauf

EPS besteht zu 98 Prozent aus Luft, die fest in Zellen verpackt und so für zahlreiche

ökologisch sinnvolle Anwendungen nutzbar gemacht wird. Gebäudedämmungen aus EPS ermöglichen z. B. klimaneutrales, gesundes Wohnen. Das spart fossile Ressourcen für Heizen oder Kühlen und schafft nachhaltige Lebensqualität für die Zukunft.

Im Gegensatz zu den derzeit üblichen Entsorgungswegen, der Verbrennung und der Deponierung, soll die PolyStyreneLoop-Recyclinganlage nun die Wiederverwertung von Polystyrolschaumstoff im geschlossenen Kreislauf ermöglichen. Auf diese Weise können CO₂-Emissionen gesenkt sowie Umwelt und Klima geschützt werden. „Durch den PolyStyreneLoop haben wir nun die Chance, die in den vergangenen 50 Jahren produzierte Menge an EPS und PS als wertvolle Produktionsressource für die Zukunft zu nutzen und den ökologischen Fußabdruck weiter zu reduzieren“, so Eberstaller und weiter: „Entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Recyclingstrategie in der Praxis werden zwei Faktoren sein: Der Aufbau geeigneter Sammelsysteme und die Nutzung sinnvoller Logistiksysteme.“



Die Pilotanlage der Initiative PolyStyreneLoop geht derzeit in Terneuzen in den Niederlanden in Betrieb

ANZEIGE

Kunststoff – mehr als ein Symptom des Klimawandels

Zukunftsweisend. Lackhersteller wie Rembrandtin entwickeln innovative Beschichtungen, die Kunststoff zu einem hochwertigen Werkstoff für Technologien gegen die Klimakrise machen

Aufgrund seiner Langlebigkeit, Vielseitigkeit und Robustheit ist Kunststoff einer der wichtigsten industriellen Werkstoffe, ohne den unser heutiges Leben kaum in dieser Form funktionieren könnte. Während sich das Leichtmaterial in den vergangenen 70 Jahren in Form von Verpackungsmaterial zu einer rasant steigenden Umweltbelastung entwickelt hat, der aktuell mit der Entwicklung von Recycling-Maßnahmen entgegengewirkt wird, ist es andererseits ein unverzichtbar hochwertiger Werkstoff zur Bekämpfung des Klimawandels.

Der Großteil der Industrielösungen, die im „Green Deal“ der Europäischen Kommission als Maßnahmen für den Klimaschutz genannt wird, sind Innovationen der chemischen Industrie. Die meisten dieser Innovationen werden auf Basis von Polymeren entwickelt: Beispielsweise wäre ohne den Einsatz von Kunststoffen die Produktion von Wind- oder Solarenergie nicht



Ohne den Einsatz von Kunststoffen ist die Produktion von Windenergie nicht möglich

möglich. Rotorblätter von Windkraftanlagen sind in einer Höhe von 90 Metern Windgeschwindigkeiten von bis zu 300 km/h ausgesetzt. Kein anderes Material bietet eine solche Stabilität bzw. Flexibilität. Dementsprechend liegen die Schlüssel der Kunststoffproblematik in der effizienteren Nutzung seiner Langlebigkeit, in verstärkten Recycling-Maßnahmen

und in der Schaffung einer echten Kreislaufwirtschaft auf die qualitativ hochwertige Verarbeitung und den Schutz der Materialien an.

Lackhersteller wie Rembrandtin entwickeln seit Jahren immer umweltschonendere Beschichtungen und Produktalternativen, die Kunststoff als Baumaterial durch spezielle Mono-

layer und Dünnschicht-Grundierungen noch langlebiger machen und aufgrund des geringeren Materialverbrauchs und kürzerer Trocknungszeiten bei gleichwertig hoher Qualität zunehmend ressourcen- und energieschonend sind. Darüber hinaus ermöglichen innovative Beschichtungstechnologien wie die Kathodische Tauchlackierung (KTL) oder

Pulverbeschichtungen eine Wiederverwendung von Restlacken in der Produktion. Sie sind besonders nachhaltige Verfahren, die indirekt einen wesentlichen Beitrag in der Kunststoffkreislaufwirtschaft leisten. Beschichtungen fördern die Entwicklungen im Bereich der erneuerbaren Energien jedoch auch direkt: Spezielle Lacksysteme für Photovoltaikanlagen, Elektromotoren, Einbauteile in Windrädern sowie hochwertige Schutzbeschichtungen für Wasserkraftwerke oder Infrastrukturprojekte schaffen die Basis für mehr Nachhaltigkeit in allen Industriezweigen und besonders in der Energieerzeugung.

Auch die ersten chromfreien Beschichtungen für Transformatoren sind bereits auf dem Markt und die Entwicklungen in diesem Bereich schreiten voran. „Trends wie die Kreislaufwirtschaft, nachhaltige Energieerzeugung und E-Mobilität werden auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen und mit ihnen auch

der Kunststoff. Ich bin mir sicher, dass die Lackindustrie mit ihrem klaren Fokus auf umweltschonende Entwicklungen neue Möglichkeiten schaffen wird, die diesen wichtigen Werkstoff auch zukünftig als starkes Instrument gegen den Klimawandel einsetzbar machen“, so Hubert Culik, Geschäftsführer der Rembrandtin Coatings GmbH und Obmann des Fachverbands der chemischen Industrie.

Werte schützen Zukunft sichern

Im Zusammenhang mit dem Umweltschutz hat die chemische Industrie einen negativen Ruf. Doch obwohl er bei der Formulierung ihrer Lacke Kunststoff- oder Polymerverbindungen einsetzt, leistet dieser Industriezweig durch viele direkte und indirekte Schritte einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz.

Leuchtturmprojekt Lackindustrie

Tatkräftig. Um die ambitionierten EU-Ziele des „Green Deal“ zu erfüllen, startet die Lackindustrie eine Recycling-Offensive



„Es geht darum, immer umweltschonendere Beschichtungen zu entwickeln!“

Dietmar Jost
KANSAI HELIOS Group

Wie viele andere Branchen musste auch die Lack- und Anstrichindustrie aufgrund der EU-Green-Deal-Ziele in kurzer Zeit ihren Kurs ändern und sich noch intensiver als bis dato mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandersetzen. Besonders relevant ist in diesem Bereich die Implementierung einer Kreislaufwirtschaft, mit der das flächendeckende österreichweite Recycling von Lackgebinden möglich werden soll.

Gebinde-Kreislauf

Gemeinsam mit dem Umweltministerium und Partnern aus der Abfallwirtschaft will die Lack- und Anstrichindustrie dieses Leuchtturmprojekt forcieren und innerhalb Ös-

terreichs einen Gebinde-Kreislauf etablieren: Von der Sammlung der Gebinde über die Sortierung, das Recycling und der Weiterverarbeitung des Materials bis hin zur er-

Umweltschonende Beschichtungen sollen zukünftig Recycling-Zwecken dienen



neuten Verwendung der Gebinde soll das innovative Projekt eine Ära der allumfassenden Kreislaufwirtschaft von Industriegebinden einläuten.

Die Zielsetzung

Was relevant ist, um dieses Ziel zu erreichen, weiß Dietmar Jost, Executive Director von Kansai Helios Group: „Ein Großteil jener Materialien, die zukünftig recycelt werden sollen, sind beschichtet. Dementsprechend geht es einerseits darum, immer umweltschonendere Beschichtungen zu entwickeln – hier sprechen wir von lösemittelarmen, High-solid und wasserbasierten Lacken. Andererseits liegt der Fokus in einer nachhaltigen Produktion der Beschichtungen bzw. auf Nachhaltigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette – beginnend bei der Auswahl biobasierter Rohstoffe bis hin zur Rückführung von gereinigtem Abwas-

ser in die Umwelt.“ Allerdings ist auch die Technik hinter dem Prozess eine Herausforderung, da lösemittelhaltige Lacke wesentlich schwieriger umweltschonend entsorgt werden können als andere Stoffe, wie beispielsweise aus der Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

Aber auch hier gibt es dank kontinuierlicher Forschung Erfolge zu verzeichnen: „In der Pulverlackindustrie gibt es bereits innovative Entwicklungen, wie das zur Herstellung von Kunststoffwasserfalschen verwendete Polymer in der Pulverbeschichtung umgewandelt und somit wiederverwendet werden kann“, erklärt der Experte. Ein Gutteil der Verantwortung für das Gelingen der Re-

ycling-Mission liegt wie so oft nicht nur in der Industrie selbst, sondern auch bei Konsumenten und Politik: Letztere wird von Jost positiv hervorgehoben: „Als Teil einer global agierenden japanischen Unternehmensgruppe sehen wir, dass Österreich und die EU bei vielen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen Vorreiter ist und ESG bereits jetzt im Zentrum unseres wirtschaftlichen Handelns steht.“

Trotzdem sieht der Experte Potenzial, das es noch zu erfüllen gilt: „Diese Vorreiterrolle müssen wir mit einer hohen R&D-Quote und staatlichen Förderungen intensivieren, um uns hier auch zukünftig am Weltmarkt durchsetzen zu können.“

Fachgerechtes Recycling am Bau

Durchsetzungsstärke. Gebinde-Recycling in der Baubranche

Baustellen sind an sich schon Allround-Herausforderungen, die intensiver Planungs- und Umsetzungsstrategien bedürfen. Noch diffiziler wird es, wenn eine weitere Herausforderung ins Spiel kommt – Wie hier das Ziel, Baugebinde und Baustoffe fachgerecht zu recyceln. Dass es nicht an den richtigen Vorgaben fehlt, sondern der Haken an anderer Stelle liegt, weiß Christian Abl, Geschäftsführer der Recycle Group: „Ansätze gibt es viele, Umsetzung gibt es noch wenig. Das liegt mitunter an der schwierigen Logistik, diese Materialien beim Abbruch getrennt zu erfassen und sie zu sortieren. Da fehlt es auch an Kapazitäten, diese im kleinen innerstädtischen Raum getrennt zu erfassen, sodass sie vernünftig recycelt werden können.“ Dieser Ansicht ist auch Clemens Holzer, Leiter der Kunststoffverarbeitung an der Montanuni Leoben: „Die Ansätze bei Kunststoffprodukten sind einerseits so, dass man die Produkte aus den aktuellen Abbrüchen sammelt und verwertet, wofür es technische Herausforderungen, aber auch noch

Herausforderungen in der Sammellogistik gibt.“ Abgesehen von logistischen Schwierigkeiten sind es unter anderem Digitalisierungsstrategien, die fehlen. Computergesteuerte Hilfe ist einer der Aspekte, die für die Zukunft des Baugebinde-Recyclings an Relevanz gewinnen werden: „Neben intensiverem Fokus auf das separate Erfassen und das Sortieren auf der Baustelle braucht es digitalisierte Systeme für Gebinde wie Kübel oder Container, die am Bau verwendet werden. Diese könnten eventuell digital gekennzeichnet und entsprechend entsorgt werden – bei Kübeln z. B. über ein angepasstes Kübel-Pfand-System“, findet Abl.

Für die Umsetzung dieser Projekte sind also innovatives Denken und gezielte Forschung gefragt, die sich auf Baulogistik und technische Optionen in dem Bereich fokussieren. Doch nicht nur das, betont Holzer, auch die handelnden Personen müssen sich an das neue System anpassen: „Verhaltensänderung ist hier der zentrale Punkt! Wie können die ArbeiterInnen am Bau und die Ab-

bruchfirmen dazu gebracht werden, sauber zu trennen und nicht alles in den Restmüll-Container zu werfen?“

Rahmenbedingungen

Grundsätzlich seien die Voraussetzungen für die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft von Baustoffen und Gebinden gegeben – es mangle nur an der Durchsetzung: „Ich glaube, da wird genug getan – die Rahmenbedingungen sind vorhanden, es geht nur um die Umsetzung. Ich bin nicht der Meinung, dass man die Vorlagen verschärfen, sondern die bestehenden Vorgaben strenger kontrollieren müsste“, so Abl.

Für strengere Kontrollen der Rahmenbedingungen spricht sich auch Holzer aus, denn „Es braucht den Aufbau und strenge Kontrolle eines Sammelsystems für Baumaterialien!“, und weiter: „Forschung und Innovation muss entsprechend gefördert werden, damit auch in Zukunft die entsprechenden Fortschritte gemacht werden, mit denen wir zumindest teilweise unseren Mangel an Verhaltensänderung kompensieren können.“



Die Umsetzung von Recycling am Bau ist schwierig – durch Logistiklösungen könnte Abhilfe geschafft werden

Wertvolle Ressourcen nutzen

Kreislaufwirtschaft. Recycling von Kunststoffen entscheidend für den Erhalt einer nachhaltigen, modernen Gesellschaft

Kunststoffe sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Computer, Brillen, Funktionskleidung, Haushaltsgeräte oder Flugzeugteile. Von lebensrettenden Produkten in der Medizin über Kabelisolierungen, die für Internet und sichere Stromführung benötigt werden, Dämmstoffe, die für den Klimaschutz unverzichtbar sind, Nahrungsmittelverpackungen, die Lebensmittelabfälle drastisch reduzieren, bis hin zu Komponenten von Solar- und Windparks, die erneuerbare Energie möglich machen.

Gleichzeitig stehen wir vor der Herausforderung, wie wir mit Kunststoffabfällen umgehen sollen. In Österreich und weiten Teilen Europas gibt es dazu schon viele gute Lösungsansätze. Etwa PET-Flaschen-Recycling, der Einsatz von Digitalisierung bei Sammlung und Sortierung oder wirksame Gesetze wie das Deponieverbot in Österreich, welches dazu beigetragen hat, dass hierzulande nahezu 100 Prozent der Kunststoffabfälle verwertet werden. Dennoch gibt es noch viel zu tun. Die Weiterentwicklung von Recyclingtechnologien ist ebenso wichtig, wie adäquate rechtliche Rahmenbedingungen und Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, dass es sich bei Kunststoffab-



Die Kunststoffkreislaufwirtschaft reduziert Abfälle und CO₂-Emissionen drastisch

fällen um wertvolle Rohstoffe handelt, die im Kreislauf geführt werden müssen. Das ist auch für den Kampf gegen den Klimawandel relevant, da mit einer funktionierenden Kunststoffkreislaufwirtschaft Abfälle und CO₂-Emissionen drastisch reduziert werden. Um diese zu etablieren, braucht es Maßnahmen in mehreren Bereichen:

Produktdesign

Wie gut das Recycling eines Gegenstands nach seiner

Nutzung funktioniert, entscheidet sich schon bevor er hergestellt wird: Bei Kunststoffen beginnt es bei dem Design von Produkten. Das ist vor allem bei Verpackungen wichtig, die etwa aus Hygienegründen nur für einen einmaligen Gebrauch gedacht sind. Die Hersteller arbeiten intensiv an Methoden, um eine Steigerung der Rezyklierbarkeit ihrer Produkte zu erzielen. Dies geschieht etwa durch den verstärkten Einsatz von Mono-

materialien oder auch bei der Farbgebung, wo zunehmend hellere, transparente Farben verwendet werden.

Ausbau von Sammlung und Sortierung

Voraussetzung für jegliche Form von Recycling ist die Verfügbarkeit von ausreichend Abfällen, die wiederverwert werden können. Derzeit gibt es in Österreich noch ein deutliches Potenzial zur Steigerung bei der Sammlung qualitativ hoch-

wertigen Materials. Um die Recyclingquote zu erhöhen, sind Investitionen in den Ausbau der Sammelsysteme nötig. Eine effiziente Sortierung der Kunststoffe ist ebenfalls ein entscheidender Erfolgsfaktor. In den vergangenen Jahren wurden zunehmend hochmoderne vollautomatische Sortieranlagen entwickelt. Mit Nahinfrarot-Technologien können die Anlagen unterschiedliche Materialarten erkennen, Kamerasysteme ermöglichen die Sortierung des jeweiligen Stoffstromes nach Form und Farbe. Auch hier sind Investitionen nötig, um ausreichend sortenreine Ausgangsmaterialien für die Weiterverarbeitung zu erhalten.

Weiterentwicklung von Recyclingtechnologien

Mechanisches Recycling ist die am weitesten verbreitete Form von Kunststoffrecycling. Das bekannteste Beispiel sind PET-Flaschen. Die Abfälle werden gesammelt, gereinigt und zu Mahlgut zerkleinert, das wieder zur Herstellung von Kunststoffen verwendet wird. Das Zerkleinern verändert zwar ihre Form und Größe, ansonsten bleiben die Materialien in ihren Eigenschaften unverändert.

Jedoch müssen die Abfälle für das mechanische Recycling gut sortiert und

sortenrein sein. Wo dies nicht möglich ist, etwa bei starken Verunreinigungen oder Verbundwerkstoffen, ist die Entwicklung von Recyclingtechnologien entscheidend, die auch nicht sortenreine Kunststoffabfälle verarbeiten können. Hier gibt es seitens der chemischen Industrie bereits bedeutende Fortschritte, etwa was das sogenannte chemische Recycling betrifft. Dabei werden Abfälle in ihre Grundbausteine zerlegt, die dann wieder für die Herstellung von Produkten in Neuausgangslage zur Verfügung stehen.

Einsatz von Rezyklaten

Am Ende des Recycling-Prozesses in einer Kreislaufwirtschaft steht die Verwendung des wiederverwerteten Rohmaterials zur Herstellung neuer Produkte. Um diese überhaupt verwenden zu können, müssen die Einsatzbereiche von der Politik klar definiert werden. Insbesondere für den Lebensmittelbereich ist das wegen der strengen Hygienevorschriften wichtig. Aber auch in Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit von recyceltem gegenüber neu gewonnenem Material braucht es klare Vorgaben seitens des Gesetzgebers, damit eine funktionierende Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe etabliert werden kann.

Kunststoffrecycling braucht passende Rahmenbedingungen

Interview. Helmut Schwarzl, Obmann der Kunststoffindustrie im FCIO, über die Herausforderungen in der Kreislaufwirtschaft

Kreislaufwirtschaft ist das neue Zauberwort für nachhaltiges Wirtschaften. Was macht sie zur besseren Alternative?

Bei der Kreislaufwirtschaft geht es nicht um Zauberei, sondern um einen Sinneswandel. Wir müssen begreifen, dass Abfälle kein Müll sind, den wir einfach wegwerfen und vergessen sollten. Gerade bei Kunststoffen handelt es sich um einen wertvollen Rohstoff, den wir sammeln und wiederverwerten können. Wir müssen die hohe Rezyklierbarkeit des Werkstoffes ausnützen und ihn so oft wie möglich im Kreislauf führen. Dadurch vermeiden wir nicht nur Abfälle, sondern sparen auch viel Energie und Rohstoffe. Kreislaufwirtschaft ist auch Klimaschutz.

Was ist nötig, um eine funktionierende Kreislaufwirtschaft in Österreich zu etablieren?

Wir brauchen passende rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen, damit die Kreislaufwirtschaft wirklich von allen Stakeholdern unterstützt wird. Nachdem die Sammel- und Sor-



Helmut Schwarzl, Obmann der Kunststoffindustrie im FCIO, fordert Recyclingstrategien

tiersysteme aber noch nicht optimal funktionieren, kann auch nur ein Viertel des gesammelten Kunststoffes recycelt werden, wir hätten aber deutlich höhere Kapazitäten. Ein Grund dafür liegt nicht zuletzt darin, dass wir zu we-

nig sortenreinen Kunststoff für das Recycling erhalten. Nur wenn die Industrie ausreichend hochwertiges Rezyklat für die Kunststoff-Produktion bekommt, ist eine funktionierende Kreislaufwirtschaft vorstellbar.

Wie könnte der Output des Kunststoffrecyclings in Österreich erhöht werden?

Wir haben in einigen Bereichen, etwa Kunststofffenstern, eine ganz gute Ausgangsposition, aber es gibt noch einige Optimie-

rungspotenziale, die man heben sollte. Neben den PET-Flaschen müssen wir funktionierende Kreisläufe auch bei anderen Kunststoffarten einführen. Der Fachverband der Chemischen Industrie führt dazu mit mehreren Unternehmen Pilotprojekte durch, um etwa auch bei HDPE gute Recyclingprozesse zu entwickeln. Generell wäre ein bundesweit einheitliches Sammelsystem für alle Kunststoffabfälle ein wichtiger Baustein hin zur Kreislaufwirtschaft.

Die EU hat Vorgaben zu Recyclingquoten bei Kunststoffen vorgelegt. Wie können die umgesetzt werden?

Für eine erfolgreiche Einführung einer funktionierenden Kunststoffkreislaufwirtschaft dürfen nicht nur Reduktionsziele bei Abfällen im Fokus stehen, sondern auch wie diese erreicht werden können. Wir brauchen einerseits klare Vorgaben, welche Materialien in welchen Bereichen eingesetzt werden dürfen. Bei Lebensmitteln haben wir völlig andere Vorschriften, etwa im Bereich Hygie-

ne, was den Einsatz von Rezyklat betrifft als bei Baumaterialien. Andererseits muss für die Herstellung bestimmt werden, welche Eigenschaften einer Verpackung für den Recyclingprozess vorteilhaft sind, um bereits beim Produktdesign auf die wesentlichen Faktoren Rücksicht nehmen zu können.

Sie sagen: „Kreislaufwirtschaft ist Klimaschutz“. Das ist ein bestimmendes Thema unserer Zeit. Da sollten sie doch große Unterstützung aus der Politik haben.

Der Wandel zu einer CO₂-neutralen Gesellschaft wird nur durch die Entwicklung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft möglich sein. Allein durch die Wiederverwertung von Kunststoffen könnte in Österreich bis 2040 die für die Dekarbonisierung der Chemieindustrie zusätzlich benötigte Energie halbiert werden. Um die Potenziale der Kreislaufwirtschaft für die Klimawende nutzen zu können, ist aber die Anerkennung von Kunststoffrecycling als Klimaschutzmaßnahme Voraussetzung.

Nachhaltig und wiederverwendbar

Verpackungsrecycling. Innovative Technologien führen dazu, dass Verpackungsmaterialien lange und vielfältig nutzbar sind



Bereits bei der Herstellung von Kunststoffverpackungen wird entschieden, wie gut sie in die Kreislaufwirtschaft eingebunden sind und so am effektivsten recycelt werden können

Sie umhüllen Gemüse, Obst und Fleisch, beinhalten Getränke, Farben oder Waschmittel – Kunststoffverpackungen sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Umso relevanter ist es, wie sie noch mehr in den Kreislauf der Wiederverwertung eingebunden werden können, um die Nachhaltigkeit zu steigern.

Dass das verstärkte Einbringen von Kunststoffen in den Recycling-Kreislauf verschiedenste Vorteile bietet, bestätigt auch Markus Brunnthaler, CEO von Miraplast: „Die Kreislaufwirtschaft bietet uns den Nutzen, wertvolle Rohstoffe mehrfach nutzbar zu machen und Ressourcen zu sparen. Das betrifft alle Materialien, nicht nur Kunststoffe.“

Geschirr aus Zuckerrohr

Bei dem niederösterreichischen Familienunternehmen Miraplast, einem Hersteller von Kunststoffgeschirr (Mirahome) und Kunststoff-Spritzgießteilen (Miratech), geht man deshalb auch neue, innovative Wege in eine erdölfreie „Kunststoff-Welt“: Die in Österreich produzierten Haushaltsartikel der Linie Mirahome Green bestehen aus Green PE, das aus Zuckerrohr hergestellt wird, und sind am Ende ihres Lebenszyklus recycelbar.

„Generell können alle Mirahome-Produkte zu 100 Prozent recycelt werden. Was daran liegt, dass jeder Teil nur aus einem einzigen Kunststofftyp besteht. Die aktuell größte Herausforderung ist meiner Ansicht nach, Kunststoffe ordentlich gesammelt



„Verpackungen werden Daten aufzeichnen können, die ihren Weg im Kreislauf detektieren“

Stephan Laske
Greiner Packaging

und getrennt vom Konsumenten zurück zu den Recyclingbetrieben zu bekommen, um dort hochwertigen Recycling-Kunststoff gewinnen zu können“, sagt Markus Brunnthaler, der auch betont: Nur eine gute Trennung der Abfallsammlung macht es technisch und wirtschaftlich möglich, einen Kreislauf aufzubauen.

Nachhaltigkeit im Fokus

Stephan Laske, Global Director R&D Greiner Packaging,

sagt, dass Kreislaufwirtschaft ebenso wirtschaftliche Chancen bietet wie Möglichkeiten, die Nachhaltigkeit von Verpackungen zu steigern. „Kreislaufwirtschaft ist der Business Case der Schnittstelle Entsorgung und Produktion. Dadurch entsteht ein unvorstellbar breiter Spielraum für neues bzw. die Erweiterung von bestehendem Business.“

Außerdem gibt es durch den Kreislaufwirtschaftsgedanken, so Laske, Wege und Möglichkeiten Produkte herzustellen, die Abfall als Rohstoff haben und somit Material und CO₂ sparen können. „Diese Verpackungen bleiben am Ende Ihres Lebenszyklus dem Wirtschaftssystem als Rohstoff erhalten.“

Digitale Wasserzeichen

Im Fall von Greiner Packaging wird eine vollständig recycelbare Karton-Kunststoff-Kombination angeboten, bei der die Becher aus PET oder aus recyceltem PET (r-PET) bestehen und von einem Kartonmantel umhüllt, der getrennt entsorgt und ebenfalls aus Rezyklat bestehen kann. Auch greift Greiner Packa-

ging auf Materialvielfalt und ein Portfolio an (nachhaltigen) Verpackungsmaterialien zurück, wie Stephan Laske sagt, unter anderem rezykliertes PET, PP und PS sowie Biocircular Material, basierend auf organischem Abfall.

„Dadurch gelingt es uns, für die jeweilige Anwendungen nachhaltige Lösungen anzubieten und vollständig zirkuläre Verpackungen mit einem ökologisch günstigen Fußabdruck zu ermöglichen. Im Bereich Smart Packaging setzen wir zum Beispiel auf digitale Wasserzeichen und RFID. Diese transportieren eine Reihe an Informationen bezüglich der Verpackungsattribute die zum Beispiel von Sortieranlagen, Retailern oder Smartphones ausgelesen werden können.“

Der Vorteil der digitalen Wasserzeichen, die zunehmend eine wichtige Rolle in der Kreislaufwirtschaft spielen werden: Sobald eine Verpackung nach Gebrauch und Sammlung in einer Sortieranlage landet, wird das digitale Wasserzeichen erkannt. Mittels einer hochauflösenden Standardkamera wird die



„Kreislaufwirtschaft bietet den Vorteil, wertvolle Rohstoffe mehrfach nutzbar zu machen“

Markus Brunnthaler
Miraplast

Verpackung noch auf dem Sortierband decodiert – und dem passenden Sortierstrom zugewiesen. Das Ziel sind so genannte „sortenreinerer Ströme“, dank derer qualitativ hochwertigere Rezyklate ermöglicht werden.

Innovative Technologien

Zukünftig sehen die Experten viele weitere Chancen im Bereich der Verpackungskreislaufwirtschaft. Markus Brunnthaler von Miraplast sagt, dass die Technologien,

um Kunststoff in einer Kreislaufwirtschaft führen zu können, bereits bestehen. Die notwendigste Entwicklung: die Verknüpfung der Technologien, um den Kreislauf zu schließen. „Das wird neue Rahmenbedingungen seitens der Politik brauchen und im Vorfeld einen intensiven Dialog darüber was die Gesellschaft will. Ebenso Fakten zur Kunststoffverpackung und neue Lösungsansätze.“

Stephan Laske vom Verpackungsspezialist Greiner Packaging ist überzeugt, dass die Aufgabe des Produktschutzes auch in Zukunft bestehen bleiben wird. Er berichtet, dass Verpackungen zukünftig Daten aufzeichnen werden, die sie identifizieren und ihren Weg im Kreislauf detektieren. „Sie werden Chips integriert haben, die mit Haushaltsgeräten kommunizieren, eventuelle Kontamination, Unterbrechung der Kühlkette oder Verderbnis des Produktes aufzeigen können. Auch das Aussehen wird sich verändern. Es werden weniger Materialien mit weniger Dekoration in einer geringeren Variation kommen.“



Miraplast (li.) geht bei seinen Produkten innovative Wege. Karton-Kunststoff-Kombination (re.) von Greiner Packaging



NEU

Kleiner **Eco-Bar** große Wirkung



**97% weniger
Plastik***



**Effektiv
schon ab 20°**



**100% Persil
Waschkraft**



Biologisch abbau-
barer Schutzfilm



Recyclebar
im Altpapier



Weniger CO2
Transportemissionen**



*Pro Waschlading im Vergleich zum
Verpackungsmaterial des Flüssigwaschmittels
**Pro 100 km Transportweg im Vergleich zum Flüssigwaschmittel

Persil
ECO POWER BARS

Recyclbare Waschmittelverpackungen

Kreislaufwirtschaft. Henkel nimmt beim Recycling von Waschmittelverpackungen eine Vorreiterrolle ein

Nicht nur wiederverwendbar und damit umweltschonend, sondern auch attraktiv sollen sie sein und in allen Aspekten den hohen Standards der Konsumenten genügen: Das Anforderungsprofil recycelbarer Waschmittelverpackungen rangiert auf hohem Niveau.

Henkel hat sich der Herausforderung gestellt und sich ambitionierte Ziele gesetzt, um das Unternehmen in puncto Nachhaltigkeit in Pole-Position zu manövrieren. Mit Ende 2020 hat Henkel bereits an die 700 Millionen Wasch- und Reinigungsmittelflaschen aus bis zu 100 Prozent recyceltem Kunststoff auf den europäischen Markt gebracht. Nun stellt sich die Frage, warum ein Prozess, der bei anderen Kunststoff-Gebinden wie Wasserflaschen längst in die Praxis übernommen wurde, bei Waschmittelverpackungen noch in den Kinderschuhen steckt.

Herausforderungen

Was das Recycling dieser Gebinde so herausfordernd macht, weiß Erich Schlenz, Leiter der Verpackungstechnik bei Henkel Österreich: „Jedes Material ist aus technischer Sicht wiederverwertbar, auch die im Waschmittelbereich als Kunststoffverpackung eingesetzten Polyolefine, also PP und PE. Doch gibt es dafür im Unterschied zu PET, wo eine entsprechend große Nachfrage nach Recyclingmaterial aus der Getränkeindustrie existiert, noch kein umfassendes Sammel- und Verwertungssystem.“ Dieses bräuhete es aber, wie er betont: „Einerseits, um für die Industrie den kontinuierlichen Stoffstrom und Einsatz von Recyclingmaterial aus PP und PE zu gewährleisten, andererseits ist mit einer erhöhten Menge an vorhandenem, einsetzbarem Recyclingmaterial auch die notwendige Wirtschaftlichkeit verbunden, die es für die Etablierung braucht.“

Dass die Wirtschaftlichkeit einer der Hauptfaktoren für das Gelingen eines Projektes ist, ist nichts Neues – dass sie bei Getränkeflaschen höher ist, resultiert aus einfachen Marktmechanismen: „Im PET-Bereich sind im Unterschied zu den Polyolefinen die Rezyklat-Mengen am Markt deutlich höher und damit die Wirtschaftlichkeit größer, bedingt durch die vielen Getränkeflaschen, die tagtäglich konsumiert und dann entsorgt werden.“

Neben dem Fehlen eines flächendeckenden Sammel- und Verwertungssystems sowie der Wirtschaftlichkeit steht man recyclingtechnisch noch vor einer weiteren Challenge, die sich erst bei genauerer Analyse offenbart: „Die Herausforderung ist per se ja nicht etwa die Waschmittelflasche selbst, es ist die Kombination unterschiedlicher Verpackungsbestandteile: Verschluss, Dichtung, Etikette, Dosierkappe, Klebstoff, Farbe, Farbgranulat etc. – eben alles, was in Summe das Gesamtprodukt bzw. die Ge-



Das Unternehmen Henkel arbeitet an einem energieeffizientem Verpackungsdesign, das für Recyclingprozesse optimiert wird

samtverpackung ausmacht. Genau das Trennen der einzelnen Materialien erschwert das Recycling“, so Schlenz.

Design4Recycling

Beim Verpackungsdesign sollen trotz der herausfordernden Situation keine Abstriche gemacht werden: Mit dem „Design-4-Recycling“-Konzept setzt man auf eine Verpa-

ckungsidee, in der Recyclingaspekte von Anfang an eine Rolle spielen. Dabei sollen die bestehenden Verpackungen sukzessive für den Recyclingprozess optimiert werden: „Ziel von Henkel ist es, sortenreines, neutrales Verpackungsmaterial einzusetzen, das optimal recycelt, im besten Fall im Kreislauf bleibt und wieder zu einer recy-

lingfähigen Verpackung gemacht werden kann.“ Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein eigenes Software-Tool entwickelt – „EasyD4R“ analysiert Verpackungen aus Kunststoff, Karton, Glas, Aluminium und Weißblech auf ihre Recyclingfähigkeit. Mit der Unterstützung des Tools entwickelt man nachhaltige Verpackungslösungen und

will so die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft fördern.

Farbe bekennen

Einer der Faktoren, der bei der Verpackungskonzeption berücksichtigt werden muss, ist die Farbe der Gebinde, wie Schlenz erklärt: „Verpackungen, die bunt eingefärbt sind oder künstliche Farbzusätze enthalten, sind sehr schwer zu recyceln. Die Herausforderung beginnt dann oft schon in der Sortieranlage, weil das Hauptkunststoffmaterial dort von den Detektoren gar nicht richtig erkannt wird – Transparente oder neutrale Verpackungen hingegen sind viel besser zu recyceln.“

An diesem Punkt setzt die Beteiligung des Konsumenten ein: Das Unternehmen liefert die recycelbare Grundverpackung – die Flasche ist dann farblos oder weiß – die bunte Ummantelung bleibt allerdings bestehen. Das ist für umweltbewusste Käufer aber kein Problem: „Der bunte Sleeve, also die sie umhüllende Kunststoff-Etikette an der Flasche, kann ganz leicht abgetrennt und separat in der Gelben Tonne oder dem Gelben Sack entsorgt werden. Die Kunststoffflasche selbst kann dann inklusive Verschluss ebenfalls in der Gelben Tonne oder im Gelben Sack eingebracht werden“, sagt Erich Schlenz. Die schwarze Verpackung hat bereits eine längere Vorgeschichte. Viele Artikel müssen produktgeschützt auf den Markt gebracht werden, um die Haltbarkeit und die damit verbundene Produktanwendung zu gewährleisten. Hier hat man recyclingtechnisch allerdings schon Abhilfe geschafft: „Henkel hat bereits 2019 mit einem Technologie-



„Das Trennen der einzelnen Materialien erschwert das Recycling“

Erich Schlenz
Henkel

Partner eine rußfreie Farbe für Kunststoffe entwickelt, sodass unsere Verpackungen im Gegensatz zu herkömmlichen schwarzen Verpackungen zu nahezu 100 Prozent bei der Sortierung richtig erkannt werden können, was einen gesicherten sortenreinen Materialstrom erhöht“, sagt Schlenz.

Große Ziele

Henkel hat sich als Konzern große Ziele für den Umweltschutz gesetzt: So sollen bis zum Jahr 2025 100 Prozent der Verpackungen wiederverwendbar oder für das Recycling geeignet sein, zudem will man die Menge an neuen Kunststoffen, die aus fossilen Quellen hergestellt wurden, in den Konsumgüterverpackungen um 50 Prozent reduzieren.

Auch den Konsumenten wird der nachhaltige Umgang mit Verpackungsmaterial erleichtert, etwa durch Symbole und Abbildungen auf den Gebinden. Ambitioniert, aber machbar – ganz nach dem Motto „There is no Planet B“.



Mit sortierfähigen Verpackungen nähert man sich den ambitionierten Zielen



Bis 2025 soll die Produktverpackung zu 100 Prozent recycelbar sein

TOBIAS_EBERT

HENKEL

HENKEL

HENKEL

Aus Überzeugung nachhaltig

Kreislaufwirtschaft. Frank Böher, Bundesinnungsmeister der Kunststoffverarbeiter, über nachhaltige Strategien

Fr Frank Böher ist Kunststoffler aus Leidenschaft und vertritt als Bundesinnungsmeister die Interessen von 750 Mitgliedsbetrieben mit mehr als 18.000 Mitarbeitern. Österreichweit erwirtschaften die gewerblichen Kunststoffverarbeiter einen Jahresumsatz von mehr als vier Milliarden Euro jährlich. Ein intensiver Dialog für nachhaltiges Wirtschaften und eine exzellente Ausbildung in der Branche liegen dem Vorarlberger Unternehmer besonders am Herzen.

Herr Böher, welchen Beitrag können die Kunststoffverarbeiter zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft leisten?

Frank Böher: Eine Energiewende in Richtung Nachhaltigkeit ist ohne Kunststoff undenkbar. Kunststoff ist etwa siebenmal leichter als Stahl und dreimal leichter als Aluminium. An der Um-



Für Frank Böher ist Kunststoff der Werkstoff des 21. Jahrhunderts

setzung nachhaltiger Strategien arbeiten die österreichischen Kunststoffverarbeiter tagtäglich, denn wir kennen uns beim Material, der Verarbeitung und beim Recycling aus!

Welche Herausforderungen gilt es zu bewältigen?

Kunststoff ist der Werkstoff des 21. Jahrhunderts. Damit Kunststoff Teil der Lösung und nicht das Problem ist, bedarf es dringend eini-

ger Infrastrukturänderungen: zurzeit gibt es etwa 13 verschiedene Sammelsysteme für Leichtverpackungen vom Bodensee bis zum Neusiedlersee oder ein Deponieverbot von Kunststoffen in

der EU, das aber nur von sieben Staaten umgesetzt wird. Es braucht mehr Kommunikation und Vernetzung, um Rohstoffe im Kreislauf zu halten.

Ist eine qualifizierte Ausbildung der Schlüssel zur Lösung?

Vom Lehrling in die Führungsetage, davon gibt es in unserer Branche viele Beispiele! Kunststofftechniker sind gefragte Arbeitskräfte und werden immer mehr gesucht! Dank des Bekenntnisses zur Kreislaufwirtschaft wachsen die Unternehmen in der Kunststoffwirtschaft stetig weiter und bieten Arbeitskräften ein sicheres und attraktives Arbeitsumfeld. Ohne Kunststoff gelingt es uns nicht, den CO₂-Verbrauch zu reduzieren. Denken wir etwa nur an den Bereich Mobilität. Veränderung hat drei Buchstaben: TUN! Unsere Mitgliedsbetriebe zeigen es vor.



„In Österreich sind die Weltmarktführer für Recyclingmaschinen beheimatet“

Werner Kruschitz
Geschäftsführer KRM



„Von Anfang an stand ökologische und soziale Nachhaltigkeit im Mittelpunkt“

Peter Röhrig
Gründer MAM Babyartikel

Gelebte Kreislaufwirtschaft in den Unternehmen

Die Beispiele der heimischen Betriebe zeigen, dass der Einsatz von Kunststoffen und Nachhaltigkeit einhergehen

Das weltweit tätige Familienunternehmen MAM Baby aus Wien Ottakring hat in Zusammenarbeit mit Medizinern, Technikern und Eltern eine Babyflasche mit patentiertem Ventilsystem entwickelt. Es verhindert das Entstehen eines Unterdrucks in der Flasche und sorgt somit für einen gleichmäßigen Trinkfluss und weniger Koliken. Ein weiterer bedeutender Zusatznutzen ist die selbststerilisierende Funktion der Easy Start Anti Colic Flasche. Innerhalb von drei Minuten kann sie in der Mikrowelle am energieeffizientesten keimfrei gemacht werden. MAM Baby hat den CO₂-Fußabdruck dieser Babyflasche wissenschaftlich testen lassen und das Ergebnis der Betrachtung des gesamten Lebenszyklus der Flasche nach dem cradletocradle-Prinzip war überraschend: 98 Prozent der CO₂-Emissionen entstehen bei der Verwendung, sprich, bei der Reinigung, Erwärmung und Sterilisierung der Flasche. Und Eltern können so bis zu 85 Prozent CO₂ und Energie gegenüber dem Auskochen im Kochtopf sparen. (www.mambaby.com/at-co2-rechner) „Als Familienunternehmen arbeiten wir für Babys und ihre Zukunft. Aus diesem Grund stand von Anfang an ökologische und soziale Nachhaltigkeit im Mittelpunkt unseres Handelns“, so Peter Röhrig, Gründer MAM Babyartikel.



Kunststofftechniker werden immer mehr gesucht



ALPLA investiert in den Ausbau der Recyclingaktivitäten

en einer echten Kreislaufwirtschaft hergestellt. „Kunststoff-Produkte helfen Foodwaste zu verringern. Und die sortenreinen Kunststoffe unserer Produkte können ganz einfach recycelt werden können“, so Markus Brunthaler, Eigentümer der Miraplast GmbH.

Erfolgsgeschichte aus Österreich

„Kunststoffrecycling in Österreich funktioniert“, ist Recyclingexperte Werner Kruschitz (www.krm-recycling.com) überzeugt. Alleine in den letzten fünf Jahren wurden die Kapazitäten für das Recycling von PET, Polyethylen und Polypropylen, ABS, PS sowie für technische Kunststoffe mehr als verdop-

pelt. Regranulate werden von den Kunststoffverarbeitern immer stärker nachgefragt, da einerseits die Qualitäten immer besser werden aber auch die Markenartikelhersteller in ihren Verpackungen und Kunststoffartikeln stetig wachsende Anteile von rezyklierten Kunststoffen einsetzen. PET Flaschen werden seit Jahren aus 100 Prozent recycelten Flaschen erzeugt. Werner Kruschitz ist stolz auf die Technologieführerschaft und das funktionierende Netzwerk in Österreich, wo die Weltmarktführer für Recyclingmaschinen beheimatet sind.

Kreisläufe schließen

Wer geschlossene Wertstoffkreisläufe ermöglichen will,



Bei MAM Baby steht Nachhaltigkeit im Mittelpunkt



MiraHome-Produkte können zu 100 % recycelt werden

muss für ein neues Produkt dessen gesamten Lebenszyklus mitdenken. Auch für den Vorarlberger Verpackungshersteller ALPLA ist deshalb klar: Design for Recycling ist ein zentraler Erfolgsfaktor auf dem Weg zur Circular Economy. Am Ende ist immer entscheidend, dass Kunststoff als Wertstoff gesehen wird und die Verpackungen nicht in der Umwelt landen. Deshalb betreibt ALPLA mehrere eigene Recyclingwerke und investiert bis 2025 rund 50 Millionen Euro pro Jahr in den Ausbau der Recyclingaktivitäten.

Zudem ist ALPLA stetig interessiert, bestehende Produkte weiterzuentwickeln und neue Innovationen auf den Markt zu bringen. Ein

Beispiel dafür ist die PET Mehrwegflasche, die für Vöslauer produziert wird und Anfang 2022 auf den Markt kommt. Mit nur 55 Gramm ist die Flasche rund 90 Prozent leichter als die Alternative aus Glas. „Die Kreislaufwirtschaft ist seit vielen Jahren ein wichtiger Bestandteil unserer Nachhaltigkeitsstrategie. ALPLA macht sich nach dem „Bottle-to-Bottle“-Prinzip stets für den Kreislauf von Wertstoffen stark. Dabei ist unser Ziel, die Entwicklung von Sammelsystemen und das Recycling weiter voranzutreiben“, erklärt Christoph Hoffmann, Director Corporate Strategy, Sustainability & Circular Economy, seine Strategie.



„ALPLA macht sich nach dem „Bottle-to-Bottle“-Prinzip stets für den Kreislauf stark“

Christoph Hoffmann
ALPLA



„Unsere Produkte bestehen immer nur aus einem Kunststoff und sind daher einfach zu recyceln“

Markus Brunthaler
Miraplast GmbH



„Ohne Kunststoffe werden die ehrgeizigen SDGs der UN nicht erreicht werden“

Clemens Holzer
Montanuniversität Leoben

Kunststofffenster leben mehrmals

Wertstoff PVC. Mittels Recycling die Wertstoffe erhalten und die CO₂-Belastung reduzieren



Kunststoff, der für Fenster verwendet wird, ist auf allen Verarbeitungsstufen wiederverwendbar und kann durchschnittlich siebenmal im Kreis geführt werden

Werden Häuser saniert oder abgerissen, werden jährlich einige tausend Fensterrahmen aus unterschiedlichen Materialien ausgebaut. Alleine in Österreich fallen so durchschnittlich 520.000 Stück ausgediente Kunststofffenster an. Diese werden jedoch nicht einfach weggeschmissen, denn sie sind gut wiederverwertbar. War das Kunststofffensterrecycling vor über 20 Jahren noch umständlich und daher nahezu unrentabel, so ist es heute ein prosperierender Wirtschaftszweig, der nicht nur der Umwelt dient. Im PVC-Recycling steckt auch Marktbelebung, denn Umwelttechnik und Wiederaufbereitungs-Know-how fördern neue Entwicklungen und auch neue Arbeitsplätze entstehen.

Hierzulande werden rund 90 Prozent der Kunststofffenster recycelt. Warum bei Kunststofffenstern der Recycling-Anteil so hoch ist, erklärt Franz Nimmrichter, Geschäftsführer aluplast Austria GmbH: „PVC ist ein wertvoller Rohstoff und die Ressourcenschonung im Kunststofffenster-Bereich hat einen hohen Stellenwert in der Branche. Seit Mitte der 1990er-Jahre gibt es hierzulande Recyclingaktivitäten in Zusammenarbeit mit dem ÖAKF (Österreichischer Arbeitskreis Kunststofffenster). Im Jahresdurchschnitt können auf diese Weise knapp 3.200 Tonnen Kunststoff-Rezyklat aus den ausgedienten Fensterprofilen gewonnen werden.“

Recyclingkreislauf

In Österreich werden pro Jahr etwa 2,2 Millionen Fenster verkauft, mehr als 60 Pro-

zent davon sind Kunststofffenster, und an die 30 Millionen sind derzeit in Verwendung. Europaweit sind etwa 650 Millionen Kunststofffenster im Bestand.

Kunststoff, der für Fenster verwendet wird, ist auf allen Verarbeitungsstufen wiederverwendbar und somit Teil des Recyclingkreislaufs. Bereits in der Profilverstellung bleibt der Verschnitt im Produktionsprozess. Die Abschnitte werden zu Granulat zermahlen, erwärmt und zu neuen Profilen extrudiert. Altfenster werden im Rohzustand, also mit Glas, Beschlägen, Dichtungen und Resten von Mauerwerk und Montageschaum an spezialisierte Entsorgungsbetriebe angeliefert und dort zerkleinert, danach folgt die vollautomatische Trennung sämtlicher Fremdstoffe, Dichtungen Folien, Glas, Metall oder Holzteile vom PVC. Im An-

schluss wird der verbleibende, reine Kunststoff aufgeschmolzen und regranuliert. Aus dem aufbereiteten PVC wird also sortenreines PVC-Granulat gewonnen.

Siebenmal verwendbar

Doch sind Kunststofffenster selbst nach jahrzehntelangen Witterungseinflüssen und anderen Beanspruchungen des Materials noch recyclingfähig? „Ja, da die Oberfläche auch nach jahrelangen Witterungseinflüssen nicht beschädigt wird. Die Lebensdauer von Kunststofffenstern beträgt 30 bis 40 Jahre. In der Theorie kann PVC als Rohstoff unendlich recycelt werden, da es bei der Wiederverarbeitung zur Durchmischung von Neuware und Recyclingmaterial kommt“, gibt Franz Nimmrichter Einblick in die Praxis, und weiter: „Das Recyclingmaterial aus Altfenstern wird im Kern von



„PVC ist ein wertvoller Rohstoff, Ressourcenschonung hat in der Branche hohen Stellenwert“

Franz Nimmrichter
aluplast GmbH Österreich

Neuprofilen verarbeitet. Bei der Produktion von Kunststoffprofilen wird der Recyclingkern mit Neuware ummantelt, sodass die sichtbaren Oberflächen aus optischen Gründen mit Neumaterial ausgeführt werden.“ Die so hergestellten Kunststoff-

fensterprofile weisen auch in den derzeit üblichen sieben weiteren Nutzungsphasen die gleichen positiven bauphysikalischen Eigenschaften auf, wie Profile die aus Neumaterial bestehen.

Ökologisch bewusst

Kunststofffensterrecycling bedeutet Ressourcenschonung und Umweltentlastung. Energieverbrauch und CO₂-Belastung werden reduziert. Diese Recyclingfähigkeit macht hochmoderne Kunststofffenster neben ihren vielen Produktvorteilen zusätzlich attraktiv und zukunftsweisend. Fenster aus PVC rangieren durch ihre lange Verwendungsdauer, die hohe Energieeffizienz und die 100%ige Recyclingfähigkeit in den Ökobilanzen ganz vorne. Der Recycling-Kreislauf von Kunststofffenstern spart hierzulande jährlich etwa 6.000 Tonnen CO₂-Äquiva-

lent ein. Und im Kleinen gesehen: Neue Fensterprofile mit einem Rezyklatanteil von 40 Prozent sparen während der Produktionsphase Emissionen von 12 kg CO₂-Äquivalent pro Fenstereinheit ein.

Damit garantieren Kunststofffenster ein äußerst ökologisch bewusstes und nachhaltiges Wirtschaften über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Um dies zu erreichen ist jedoch das Mitmachen aller Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette von Kunststofffenstern unerlässlich. „Es ist wichtig sicherzustellen, das Altfenster wieder in den Werkstoffkreislauf zurückgeführt werden. In Österreich gibt es eine klar definierte Sammelstelle für Altfenster von Privat- und Industriekunden, damit der geschlossene Werkstoff- und Recyclingkreislauf sichergestellt wird“, erklärt Franz Nimmrichter.



Fenster aus PVC sind zu 100 Prozent recyclingfähig



Kunststofffensterprofile verlieren auch in weiteren Nutzungsphasen nicht an Qualität

Eine clevere Lehre mit vielen Perspektiven

Kunststofflehre. Eine spannende Berufsausbildung mit Potenzial wartet in den Kunststoffbetrieben

Nachhaltig mobil sein, das geht einfach nur mit Kunststoff. In vielen Anwendungen tragen gerade Kunststoffe dazu bei, Energie und Rohstoffe einzusparen und damit einige der großen Herausforderungen unserer Zeit zu lösen. Prominentestes Beispiel ist die Elektromobilität. Damit die überhaupt möglich ist, müssen die Fahrzeuge leichter werden. Da versagen Stahl und Metall. Ohne Kunststoffe ist eine nachhaltige Mobilität nicht denkbar. E-Autos und Scooter überzeugen durch ihre Leichtigkeit und ihre umweltschonende Fahrweise. Schön, dass Kunststoff ein Teil davon sein kann.

Klar, dass die Lehre mit Kunststoff eine echte Zukunftslehre ist. www.kunststofflehre.at

Erika Lottmann, Fachvertreterin der Kunststoffverarbeiter in Oberösterreich ist stolz, dass viel in Aufklärungsarbeit rund um den Beruf investiert wird: „Wir sind eine attraktive Branche mit tollen Aufstiegsmöglichkeiten und dies gilt es zu zeigen, sowohl den männlichen als auch den weiblichen jungen Menschen“.

Silikon in Bestform

Eine mehrfach ausgezeichnete Lehrausbildung bietet ein Marchtrenker Vorzeigebetrieb an. Die Firma starlim ist der weltweit größte Verarbeiter von Flüssig-Silikon und die Firma sterner fertigt die hochpräzisen Werkzeuge für die dazugehörigen Spritzgussmaschinen. Denn egal ob Baby-Schnuller, Küchenlade oder Lenkradschalter – überall verstecken sich die hochwertigen Silikonteile von starlim und sterner (www.starlim-sterner.com). Um die Aufträge aus aller Welt stemmen zu können, legt die Firma sterner schon seit Beginn ein besonderes Augenmerk auf die Lehrlingsausbildung. Aktuell genießen knapp 100 Jugendliche einen Ausbildungsplatz bei sterner.

Ein abwechslungsreicher und spannender Lehrberuf, der vor allem bei jungen Frauen sehr beliebt ist, ist der Kunststoffformgeber. Im Jahr 2019 wurde eine eigene Lehrwerkstatt, das sterner training center, auf über 3000 m² errichtet.

Duale Lehre mit Matura

Die Zukunftsbranche Kunststofftechnik eröffnet sich für junge Menschen auch in einem weltweit tätigen Familienunternehmen in Bad Hall. Die Firma AGRU Kunststofftechnik (www.agru.at) liefert hochtechnische Kunststoffprodukte zum Schutz der Umwelt und zur Produktion von Computerchips, die in Smartphones und selbstfahrenden Autos Verwendung finden. Die erstklassige Ausbildung in der hochmodernen Lehrwerkstatt geht auf eine lange Tradition zurück. 20 Lehrlinge werden derzeit beim Technologie-Pionier in einer



Die Kunststoffbranche bietet abwechslungsreiche und spannende Lehrberufe mit besten Zukunftsaussichten



Das erfolgreiche FACC Future Team beim Lehrlingswettbewerb 2021

der modernsten Lehrwerkstätten Oberösterreichs in den Zukunftsbranchen Kunststofftechnik, Kunststoffformgebung und Metalltechnik ausgebildet.

Alois Gruber jun. ist als AGRU-Geschäftsführer stolz auf seine Lehrlingsausbildung: „Bei uns nehmen viele Lehrlinge das Angebot an, ihre Berufsausbildung mit einer HTL-Matura zu krönen. So stehen ihnen im weiteren Leben alle Türen offen.“

Für diese duale Berufsausbildung kooperieren wir mit der KTLA. Einige unserer besten Führungskräfte sind einmal als Lehrlinge bei uns gestartet.“

Überflieger beim Luftfahrtkonzern

Die duale Lehrlingsausbildung und Förderung der Spezialisten von morgen hat beim internationalen Luftfahrtkonzern FACC (www.facc.com) höchste

Priorität. Und das mit Leidenschaft und größtem Erfolg: neun FACC-Auszubildende haben heuer beim Lehrlingswettbewerb der Sparte Industrie der Wirtschaftskammer OÖ mit ihrem Können überzeugt, gleich drei Lehrlinge haben es auf die begehrten Stockerplätze geschafft.

Eine fundierte Ausbildung in einem zukunfts-trächtigen Berufsfeld, Top-Weiterentwicklungsmög-

lichkeiten, eine offene Arbeitskultur, spannende Workshops und viel mehr – eine Lehre bei FACC bietet viele Chancen. Und sie erfreut sich bei den „Überfliegern“ von morgen größter Beliebtheit. „Unsere Lehrlinge stehen dank unseres hohen Ausbildungsniveaus die besten Perspektiven in einer höchst zukunftsorientierten Branche offen. Wir unterstützen nicht nur bei der fachlichen, sondern auch bei der persönlichen Entwicklung und zeigen jungen Menschen Erfolgswege auf“, hebt Robert Machtlinger, CEO der FACC AG, hervor.



„Wir sind eine attraktive Branche mit tollen Aufstiegsmöglichkeiten, und dies gilt es den jungen Menschen zu zeigen.“

Erika Lottmann
Kunststoffverarbeiter OÖ

Prototypen gefragt!

Izu1 schafft Raum für Talente. Das High-Tech-Unternehmen mit Sitz in Dornbirn ist eines der führenden Unternehmen für Modellbau, Prototypen- und Kleinserien-Fertigung in Europa hat rund 300.000 Euro in eine neue Lehrwerkstatt investiert. Die neuen Lehrlinge verbringen künftig das gesamte erste Lehrjahr an hellen, gut belüfteten und

auch im Sommer kühlen Arbeitsplätzen und einem modernen Maschinenpark (lehre.1zu1.eu). Geschäftsführer Wolfgang Humml ist stolz darauf, dass die Förderung junger Fachkräfte bei Izu1 Programm ist. Seit 1997 hat Izu1 knapp 100 Lehrlinge ausgebildet – aktuell werden acht weitere gesucht. Insgesamt stellen die Auszubildenden rund 20 Prozent des Personals.



Bei starlim lernen und arbeiten Ausbilder und Lehrlinge gemeinsam



Hightech-Ausbildung in der AGRU-Lehrwerkstatt

„Die grüne Wende wird neue Jobs schaffen“

Interview. Herwig Schneider, Geschäftsführer des Industriewissenschaftlichen Institutes IWI, spricht über die guten Aussichten für die chemische Industrie, Kreislaufwirtschaft als Job-Motor und notwendige politische Rahmenbedingungen für die grüne Wende.



Herwig Schneider sieht neue Chancen durch die Wende

Die große Transformation der Europäischen Wirtschaft steht bevor. Herwig Schneider, Geschäftsführer des Industriewissenschaftlichen Institutes IWI ist davon überzeugt, dass es das Thema Kreislaufwirtschaft in Österreich große Wertschöpfungs- und Jobeffekte haben kann. Aber, Forschung und Entwicklung brauchen Förderung.

Wie sehr wurde die chemische Industrie von der Corona-Krise betroffen?

Herwig Schneider: Insgesamt sind die Hersteller von chemischen Erzeugnissen gemessen am Verlauf des Produktivitätsindex leider weniger gut durch die Krise gekommen als die Hersteller von Waren insgesamt. Auffällig war aber, dass die chemische Industrie die Zeit um die Lockdowns im März und Ap-

„Auf Grund der globalen Trends ist die chemische Industrie auf absehbare Zeit eine Wachstumsbranche“

ril 2020 und Jänner 2021 kurzfristig sogar besser bewältigen konnte als der Gesamtmarkt. Leider war die bisherige Erholung weniger ausgeprägt als in anderen Branchen. Nur die Hersteller pharmazeutischer Produkte sind überdurchschnittlich gut durch die Pandemie gekommen. Da es sich bei Covid-19 bekanntermaßen um eine Gesundheitskrise handelt, war das naturgemäß nicht anders zu erwarten.

Sehen Sie die Entwicklung der chemischen Industrie dennoch optimistisch?

Auf Grund der globalen Trends, die Produkte und Lösungen der chemischen Industrie benötigen, ist der Sektor auf absehbare Zeit eine Wachstumsbranche. Die große Herausforderung wird sein, den passenden Standort zu finden, wo Produkte wie etwa Medikamente für die

versorgung der wachsenden Weltbevölkerung mit Lebensmitteln unter Berücksichtigung des Klimawandels hergestellt werden.

Die Politik hat die grüne Wende eingeläutet. Welche Chancen ergeben sich daraus für die Chemische Industrie in Österreich?

Die österreichischen Unternehmen der chemischen Industrie zählen weltweit sicher zu den am besten vorbereiteten Unternehmen dieser Branche. Die Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz stehen schon sehr lange auf der Agenda der heimischen Unternehmen und diese verfügen bereits über sehr viel Know-how, von dem sie nun bei der globalen grünen Wende profitieren. Dadurch ergibt sich auf der einen Seite eine große Entwicklungsperspektive, auf der anderen ein großes Einsparungspotenzial bei Energie und Treibhausgasemissionen. Wichtig ist hier aber auch, dass gesetzliche und logistische Hürden abgebaut werden.

Wo sollte die Politik ansetzen?

Um die heimische chemische Industrie zu halten und die Verlagerung in andere Wirtschaftsräume zu vermeiden, brauchen österreichische, bzw. in der EU ansässige Unternehmen, entsprechende Rahmenbedingungen. Im Bereich der Dekarbonisierung braucht es genügend erneuerbaren Strom zu wettbewerbsfähigen Preisen. Darüber hinaus sind auch ausreichend Förderungen für F&E und Investitionen in Zukunftstechnologien, wie etwa Wasserstofftechnologien, CCU, chemisches Recycling oder die Digitalisierung notwendig. Wichtig ist auch, dass im Zuge der Umsetzung des Green Deals und der Recovery Programme ein verstärktes Augenmerk auf Wachstum gelegt wird.

Welche großen Herausforde-

rungen gilt es hier in der Kunststoffindustrie zu stellen?

Der Preis für Rezyklate ist höher als für Primär-Rohstoffe. Das liegt nicht zuletzt daran, dass es noch zu wenig Rezyklat-Material in ausreichender Menge und Qualität gibt. Würde man nur eine gesetzliche Quote für den Einsatz von Rezyklaten einführen, könnte das die Preise weiter steigen lassen. Zudem gilt es auch, die Akzeptanz für den Einsatz von Recyclingmaterialien in langlebigen oder hochqualitativen Produkten zu verbessern. Hier muss das Vertrauen erst gebildet werden. Auch beim Thema Energie gibt es noch viele offene Baustellen, was die Verfügbarkeit von ausreichender erneuerbarer Energie zu wettbewerbsfähigen Preisen betrifft.

Wird die Transformation in der chemischen Industrie hin zu einer Kreislaufwirtschaft auch einen positiven Einfluss auf die nationale Wertschöpfung und Beschäftigung in Österreich haben?

Hier gibt es innerhalb der Industrie große Unterschiede. Für energieintensive Branchen wie die Zement- oder Chemieindustrie wird die Transformation eine große Herausforderung. Grundsätzlich sind aber die heimischen Unternehmen gut gerüstet und auf lange Sicht sind positive Entwicklungen für die Wertschöpfung und auch positive Beschäftigungsimpulse möglich. Der entscheidende Faktor ist, dass die österreichischen Rahmenbedingungen angepasst werden und Förderungen für die Transformation zur Verfügung stehen. Nur so kann verhindert werden, dass wichtige Industriezweige nicht abwandern. Mit 47.000 Beschäftigten und einem Gesamtumsatz von über 15 Milliarden Euro ist die chemische Industrie ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Österreich. Nicht zu handeln hätte große negative Auswirkungen für den Standort.

In welchen Bereichen könnten durch die Kreislaufwirt-

schaft neue Jobs geschaffen werden?

Die Wende kann viele neue Jobs im Bereich Forschung und Entwicklung schaffen. F&E ist auch der Schlüssel zur Beseitigung qualitativer beziehungsweise funktionaler Mängel von Recyclingprodukten. Hier gibt es noch ein großes Feld zu erschließen und Österreich könnte in diesem Segment ein globaler Pionier werden. Schon heute mischen wir an der Spitze mit. Zudem kann auch das bestehende Dienstleistungsangebot rund um das Thema Recycling wachsen und auch hier würden neue Jobs entstehen.

Wird das Umdenken in der chemischen Industrie Innovationseffekte auslösen?

Große Veränderungen bringen regelmäßig große Chancen für neue Produkte

„Große Veränderungen bringen regelmäßig große Chancen für neue Produkte oder spannende Marktnischen mit sich“

oder spannende Marktnischen mit sich. Zudem haben Investitionen immer auch positive Effekte für die Regional- und Volkswirtschaft.

Werden mehr Rohstoffe wiederverwertet, lassen sich auch die Rohstoff-Importe deutlich senken. Wird sich das positiv auf der Kostenseite auswirken?

Es kann sich positiv auswirken, wenn Importe wegfallen und dadurch die Transportkosten geringer werden. Zu beachten sind dabei auch mögliche Auswirkungen einer möglichen CO₂-Bepreisung von Gütern und Transport.

Ein Rückgang der Importe beziehungsweise eine verstärkte Nachfrage nach heimischen Vorleistungen führt automatisch zu einer erhöhten inländischen Produktion, was ebenfalls positive gesamtwirtschaftliche Effekte mit sich bringen würde.



„Die Chancen einer Transformation liegen in innovativen Technologien die neue oder erweiterte Geschäftsideen ermöglichen“

Harald Pflanzl
BASF

„Ein mutiger Umbau unserer Wirtschaft schafft die Grundlage für nachhaltige, innovative Wertschöpfung und damit neue Arbeitsplätze“

Axel Kühner
Greiner AG

„Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft bietet große Chancen, da heimische Unternehmen bereits sehr viel Know-how haben“

Helmut Schwarzl
Geberit

„Neue Lösungen schaffen Arbeitsplätze sowie heimische Wertschöpfung und garantieren einen Wirtschaftsstandort mit Vorbildwirkung“

Thomas Gangl
Borealis

„Österreich muss Kreislaufwirtschaft als Wettbewerbschance sehen. Wenn wir diesen USP fördern, wird das positive ökonomische Effekte haben“

B. Rechberger-Krammer,
Henkel Österreich

„Ich halte die Transformation zur Kreislaufwirtschaft und die Rückbesinnung auf werthaltige Produkte für den richtigen Weg. Das ist die Zukunft“

Andrea Berghofer
Adler Lacke

„In der Kunststoff- und Recyclingbranche erwarten wir einen erheblichen Nachfrageanstieg nach qualifiziertem Personal“

Frank Böhler
Technoplast