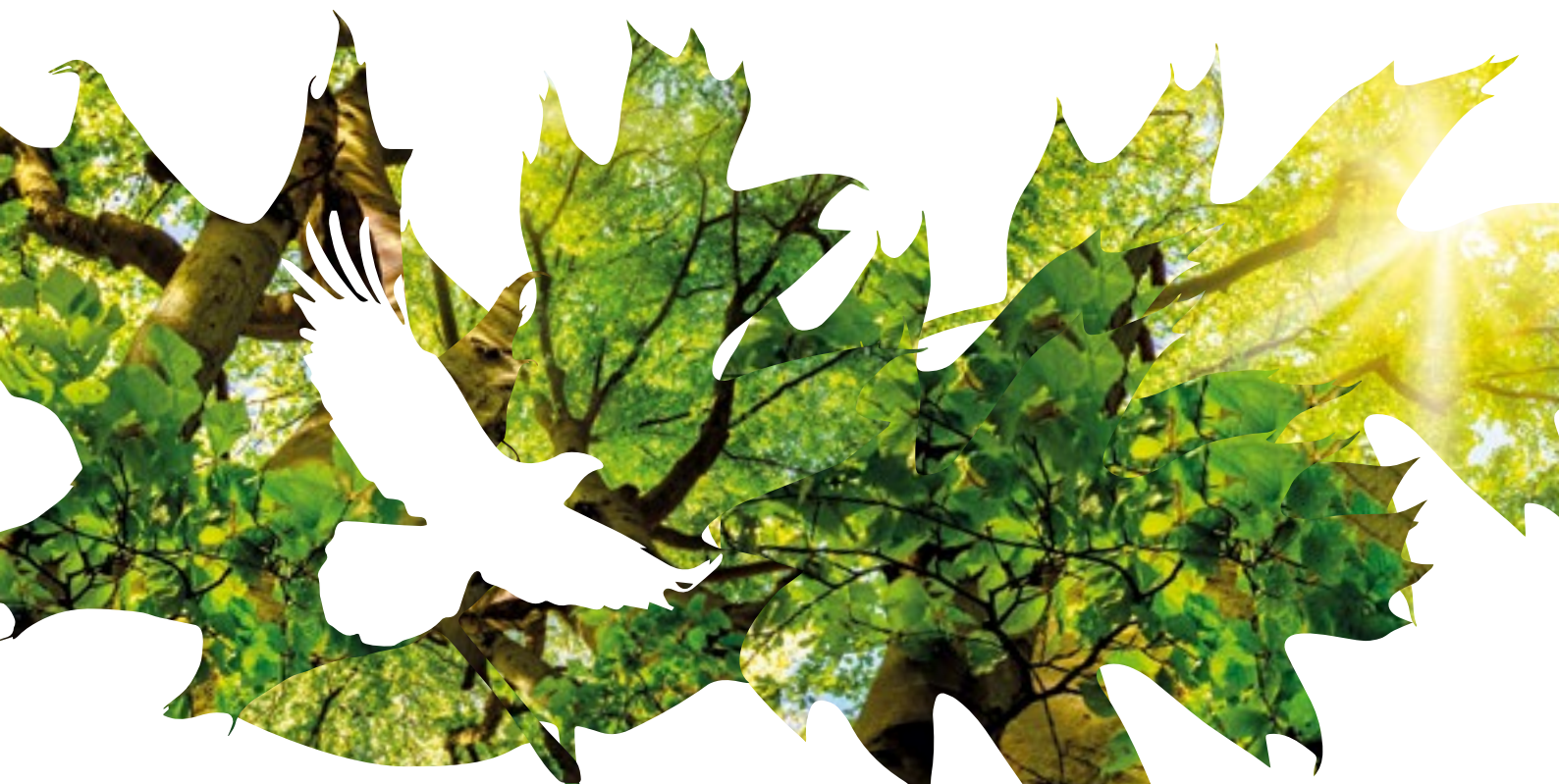


resources **SAVED** by recycling.

Kreislaufwirtschaft ebnet den Weg für eine nachhaltige Zukunft: Im Jahr 2017 schonten die Recyclingaktivitäten der ALBA Group rund 30,2 Millionen Tonnen Primärressourcen und sparten rund 4,1 Millionen Tonnen Treibhausgase ein.*



*Quelle: Fraunhofer UMSICHT





ALBA Group

Die ALBA Group ist in Deutschland und Europa sowie in Asien aktiv. Im Jahr 2017 erwirtschafteten ihre Geschäftsbereiche einen Umsatz von rund 1,8 Milliarden Euro und beschäftigten insgesamt rund 7.500 Mitarbeiter. Damit ist die ALBA Group einer der führenden Recycling- und Umweltdienstleister sowie Rohstoffversorger weltweit.

Fraunhofer UMSICHT

Fraunhofer UMSICHT ist Wegbereiter einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwirtschaft durch Bereitstellung und Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in Unternehmen, Gesellschaft und Politik. Das engagierte UMSICHT-Team erforscht und entwickelt gemeinsam mit Partnern nachhaltige Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, die begeistern. Die Balance von wirtschaftlich erfolgreichen, sozial gerechten und umweltverträglichen Entwicklungen steht dabei im Fokus. Das Institut hat Standorte in Oberhausen, Willich und Sulzbach-Rosenberg. Es erwirtschaftete im Jahr 2017 mit einer Belegschaft von 450 Personen einen Umsatz von mehr als 41,6 Millionen Euro. Als eines von 72 Instituten und Forschungseinrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, der führenden Organisation für angewandte Forschung in Europa, sind wir weltweit vernetzt und fördern die internationale Zusammenarbeit.

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir müssen über Kunststoffe reden. Nicht nur, weil die Plastikmengen in den Weltmeeren dramatische Ausmaße erreichen und die Europäische Union Anfang 2018 ihre erste gemeinsame Kunststoffstrategie verabschiedet hat. Wir müssen über Kunststoffe reden, weil wir ohne das Hightechmaterial auf absehbare Zeit nicht auskommen werden. Und weil bereits heute Technologien existieren, die einen nachhaltigen Umgang mit vorhandenen Kunststoffen sichern können. Bundeskanzlerin Angela Merkel erklärte dieses Jahr im Rahmen einer Regierungsbefragung im Bundestag: „Ich werde mich dafür einsetzen, dass weniger Plastik verwendet wird. Deutschland kann und sollte hier mit gutem Beispiel vorangehen, obwohl wir durch unsere Recyclingmechanismen schon einen großen Beitrag geleistet haben.“

Kreislaufführung ist das Gebot der Stunde, denn die Zeiten von Plastik-Downcycling sind vorbei. Wir haben mit der ALBA Group-Tochter Interseroh bereits vor einigen Jahren den Materialkreislauf von Kunststoffen geschlossen. Das ist uns mithilfe unseres Aufbereitungsverfahrens Recycled-Resource gelungen, das unsere Wissenschaftler im eigenen Kompetenzzentrum in Maribor stetig weiterentwickeln. Und auch für die Industrie gibt es neue Möglichkeiten: Unter dem Titel „Made for Recycling“ bietet Interseroh Herstellern seit letztem Jahr eine wissenschaftlich fundierte Methode an, mit der sie ihre Verpackungen recyclingfreundlicher gestalten können.

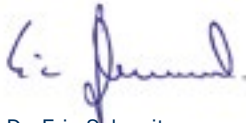
Um es deutlich zu sagen: Ein hochwertiges Kunststoffrecycling schont natürliche Ressourcen, spart Treibhausgasemissionen ein und kann – ein funktionierendes Sammelsystem vorausgesetzt – den Eintrag von Abfällen in die Natur effektiv eindämmen. Die diesjährige Untersuchung „resources SAVED by recycling“, die das Fraunhofer-Institut UMSICHT im elften Jahr für uns durchführt, untermauert dies eindrücklich. Wie die Wissenschaftler in ihrer Studie vorgehen, erläutern wir gleich zu Beginn dieser Broschüre anhand des Stoffstroms Kunststoffe.

Aktuell verbraucht die Weltgemeinschaft pro Jahr umgerechnet die Ressourcen von etwa 1,7 Erden. Das darf nicht so bleiben. Lassen Sie uns ein Zeichen setzen und die Möglichkeiten ausschöpfen, die Umwelttechnologien bieten, um die Ressourcen, das Klima und die Umwelt zu schonen. Welche Potenziale Kreislaufführung hier bietet, erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

Eine spannende Lektüre wünschen
Ihre



Dr. Axel Schweitzer



Dr. Eric Schweitzer

Vorstandsvorsitzende ALBA Group plc & Co. KG

Recycling vs. Primärproduktion – Kunststoffe im Fokus

Technisch einwandfreies Recycling senkt den ökologischen Fußabdruck, entlastet die Umwelt und schont das Klima. Das gilt nicht nur für „klassische“ Materialien wie Metalle, Holz, Papier und Glas, sondern auch für Elektroaltgeräte oder Kunststoffe. Den wissenschaftlichen Nachweis liefert die Studie „resources SAVED by recycling“, die das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT jährlich für die ALBA Group erstellt.

Die Besonderheit der Studie liegt in ihrer speziellen Methodik: Sie erlaubt es, den Ressourcenverbrauch und die Treibhausgasemissionen der Primärproduktion auf das Kilogramm genau mit den Umwelteffekten zu vergleichen, die bei der Verarbeitung innerhalb der ALBA Group entstehen. Zunächst ermitteln die Fraunhofer-Experten dafür die Menge an Ressourcen und klimaschädlichen Gasen, die in der Primärproduktion verbraucht bzw. freigesetzt werden. Im Anschluss untersuchen sie den Ressourcen- und Treibhausgasaufwand, den die Kreislaufführung in der Unternehmensgruppe erfordert. Aus der Differenz zwischen den beiden Berechnungen ergibt sich der positive Umwelteffekt für jeden einzelnen Stoffstrom.

Welche Produktionsschritte die Ökobilanz am stärksten beeinflussen, veranschaulicht das Beispiel einer Obstschale aus Kunststoff, genauer: aus Polypropylen.

Die Primärproduktion: Risiken und Nebenwirkungen

Bei der Kunststoff-Primärproduktion fällt der größte Energie- und Ressourcenaufwand im Gewinnungsprozess von Erdöl, dem Basisrohstoff für Polypropylen, an. Aktuell liegt die weltweite Erdölförderung bei rund 4,4 Milliarden Tonnen, mit stetig steigender Tendenz. Den Löwenanteil fördern die Arabische Halbinsel, die USA, Russland, Kanada und China.

Um Erdöl an die Erdoberfläche zu pumpen, muss stets in tiefe Gesteinsschichten gebohrt werden, entweder „onshore“ an Land oder „offshore“ auf hoher See. Dieser energieintensive Prozess birgt nicht zuletzt Risiken für die Umwelt, etwa durch in Brand geratende Ölquellen oder den unkontrollierten Austritt von Öl ins

Meer. Über eine Pipeline oder per Tanker wird das geförderte Erdöl zu einer Raffinerie transportiert; es folgt die Destillation, ein thermisches Trennverfahren, das die einzelnen Bestandteile des Rohöls isoliert. In der so genannten Polymerisation entstehen schließlich die unterschiedlichen Kunststoffarten, so auch Polypropylen – mit rund 20 Prozent Anteil an der globalen Gesamtproduktion der weltweit am zweithäufigsten eingesetzte Kunststoff.

Eine Tonne in Primärproduktion hergestelltes Polypropylen verbraucht rund 5,2 Tonnen Ressourcen und führt zu rund 1,7 Tonnen Treibhausgasemissionen.

Allein im Jahr 2015 lag die weltweite Kunststoffproduktion bei geschätzten 380 Millionen Tonnen. Auch hier werden weiter steigende Mengen erwartet.

Der Recyclingprozess: nachhaltiger ohne Vorkette

Dass es auch anders geht, zeigt der Recyclingprozess für Kunststoffe. Als Basismaterial dienen Produkte, die bereits im Umlauf sind. Dadurch entfallen die energieintensiven Prozesse der Bohrung, Förderung und Raffinierung von Erdöl. Kunststoffverpackungen wie die Obstschale aus Polypropylen werden hierzulande in der haushaltsnahen Sammlung von Leichtverpackungen (bekannt als Gelber Sack, Gelbe Tonne oder Wertstofftonne) erfasst; sie gelangen mehrheitlich also nicht in die Umwelt. Nach der Sammlung werden die Abfälle zu Sortieranlagen



Bohren, pumpen, fördern: Erdöl aus tiefen Gesteinsschichten zu gewinnen, ist ein energie- und ressourcenintensiver Prozess.

transportiert, wo die einzelnen Kunststoffarten und Materialien möglichst vollständig voneinander getrennt werden – die Voraussetzung für eine optimale stoffliche Verwertung.

Um der Industrie hochwertige Recyclingkunststoffe zu liefern, hat Interseroh das inzwischen mehrfach ausgezeichnete Verfahren „Recycled-Resource“ entwickelt. Es schließt den Wertstoffkreislauf von Kunststoffen vollständig: Im Upcycling entsteht unter anderem der Recyclingkunststoff Procyclen, der Neuwarequalität besitzt.

Auch die Kreislaufführung von Kunststoffen benötigt Ressourcen und Energie, allerdings deutlich weniger als die Primärproduktion:

Die umweltschonende Herstellung einer Tonne Polypropylen in der ALBA Group verbraucht durchschnittlich 224 Kilogramm Ressourcen und führt zu 966 Kilogramm Treibhausgasemissionen.

Innovationen, Forschung und Entwicklung machen das Recycling immer effizienter. Zudem schont die Aufbereitung von Altkunststoffen natürliche Lebensräume – und auch der risikoreiche Transport von Rohöl über Pipelines entfällt.

Über „resources SAVED by recycling“

Die vorliegende Studie untersucht, wie viele Treibhausgase und biotische (nachwachsende) sowie abiotische (nicht nachwachsende) Ressourcen das Recycling innerhalb der ALBA Group im Vergleich zur Primärproduktion einspart. Für das Jahr 2017 hat Fraunhofer UMSICHT folgende Stoffströme geprüft: Kunststoffe, Metalle, Elektroaltgeräte, Holz, Papier/Pappe/Karton und Glas.

Das Gesamtergebnis:

Im Jahr 2017 führte die ALBA Group rund 4,8 Millionen Tonnen Wertstoffe im Kreislauf. Damit schonte der Recyclingspezialist insgesamt

30,2 Millionen

die nicht der Umwelt entnommen, bewegt und weiterverarbeitet werden mussten. Gleichzeitig sparte die ALBA Group

4,1 Millionen

durch die Kreislaufführung von Wertstoffen ein. Ein Mischwald müsste 409.700 Hektar groß sein, um ebenso viel Treibhausgase zu binden. Das entspricht der Größe des Ruhrgebiets.

Die folgenden Kapitel beleuchten jeweils einen beispielhaften Recyclingprozess aus der ALBA Group. Dies soll verdeutlichen, dass die untersuchten

Stoffströme nicht nur in der Theorie, sondern ganz praktisch und tagtäglich von Fachleuten im Kreislauf geführt werden.

In das Gesamtergebnis fließen die gebündelten Recyclingaktivitäten der ALBA Group in Deutschland, Österreich, Polen und Slowenien ein. In der Broschüre aufgeführte Einzelmengen beziehen sich ausschließlich auf die deutschen Stoffströme. Grund dafür ist die länderspezifische Sammlungs- und Verwertungspraxis bei einzelnen Wertstoffen.

Tonnen Primärressourcen,

Tonnen Treibhausgasemission

Ein Projekt mit **großer Strahlkraft**

Dr.-Ing. Markus Hiebel, Abteilungsleiter Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement im Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, über die Herausforderung, eine belastbare Ökobilanz für ein internationales Recyclingunternehmen zu erstellen.

Herr Dr. Hiebel, Sie ermitteln jedes Jahr die Ressourcen- und Treibhausgasersparnis durch die Recyclingaktivitäten innerhalb der ALBA Group. Was ist das Besondere an Ihrer Ökobilanzmethodik?

Immer mehr Menschen, Organisationen und Unternehmen möchten wissen, welche Produkte und Prozesse wirklich ökologisch vorteilhaft sind. Unsere Aufgabe ist es, diese Fragen wissenschaftlich fundiert zu beantworten – und die Methode der Wahl ist die Ökobilanzierung, ein nach ISO 14040/44 normiertes, international anerkanntes Instrument. Vor elf Jahren wollte die ALBA Group gemeinsam mit uns die Umwelteffekte des Recyclings messbar machen und stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rücken. So haben wir dazu eine Studienreihe entwickelt, die heute den Namen „resources SAVED by recycling“ trägt, und die Ökobilanz eigens auf die Recyclingströme der ALBA Group angewendet.

Die Studie vergleicht den Umwelteffekt durch Recycling mit dem der Primärproduktion. Was ist die größte Herausforderung bei dieser Analyse?

Den Klima- und Ressourcenrucksack können wir nur ermitteln, wenn die Datenlage stimmt. Das ist stets eine große Herausforderung, denn mit Blick auf die Primärproduktion von Materialien stellen sich zahlreiche Fragen wie: Wie viel Gestein wird beim Abbau von Kupfererz abgetragen? Welche Verfahren kommen beim Recycling von Kunststoffen zum Einsatz? Aus welchen Energieträgern wird der Strom produziert, der zum Betrieb der Technik notwendig ist? Wie viel Treibstoff wird beim Transport der Rohstoffe verbraucht und mit welchen Transportmitteln wird die Logistik abgewickelt?

Hinzu kommen geopolitische Recherchen: In welchen Ländern finden der Kupferbergbau oder die Erdölraffination maßgeblich statt? Ist ein Player am Markt gerade besonders mächtig und verschieben sich die Länderanteile an den Importen? Um einen belastbaren Vergleich ziehen zu können, müssen wir

auch die Datenzeiträume im Blick behalten. Viele Produkte gelangen nämlich erst mehrere Jahre nach ihrer Produktion ins Recycling. Sprich, Kupfer, das heute recycelt wird, wurde womöglich bereits vor zehn Jahren als Primärmaterial abgebaut – es ersetzt jetzt aber Kupfer, das heute mit viel Aufwand erst gewonnen werden müsste.

Wie gelangen Sie an diese komplexen Ökobilanzdaten?

Die Informationen zur Primärproduktion ziehen wir vor allem aus der Ökobilanzdatenbank GaBi, kurz für Ganzheitliche Bilanzierung, die fortlaufend aktualisiert wird. Man muss sich das wie eine riesige Bibliothek voller Datensätze vorstellen: Gewichtsangaben, Lieferwege, Transportmittel, Energieverbräuche und vieles mehr, stets bezogen auf unterschiedliche Rohstoffe und Lagerstätten. Für Kupfer existieren in dem System beispielsweise mehr als 20 Datensätze. Hier ist unser Know-how gefragt, damit wir genau die Informationen wählen, die zu den Stoffströmen der ALBA Group passen. Das nennen wir „modellieren“.

Wie setzt sich der „Think Tank“, der alljährlich an der Studie arbeitet, bei Fraunhofer UMSICHT zusammen?

In unserem vierköpfigen Kernteam befinden sich ein Experte für Ökobilanzierung, ein Geowissenschaftler, ein Chemieingenieur und ein Spezialist für Nachhaltigkeitsmanagement. Das breite Fachwissen ist für den Erfolg der Untersuchung entscheidend. Denn die ALBA Group hilft dabei, unterschiedlichste Stoffströme im Kreislauf zu führen, und unsere Aufgabe ist es, die Recyclingprozesse für jedes Material so exakt wie möglich abzubilden.

Wenn wir eine verfahrenstechnische Frage einmal nicht im Team beantworten können, greifen wir auf das Know-how aus unserem Institut zurück. Am Standort Oberhausen arbeiten mehr als 360 Menschen, unter anderem in einem Kunststofftechnikum, in dem wir eigene Verfahren und Rezepturen entwickeln. Diese Expertise nutzen wir beispielsweise, wenn wir offene Fragen zur Kunststoffaufbereitung haben.

**Und wie erhalten Sie die Daten für die
Verarbeitungsprozesse innerhalb der ALBA Group?**

Da ist vor allem die enge Zusammenarbeit mit den einzelnen Fachbereichen gefragt. Nach einem Auftaktgespräch schicken wir Fragebögen an die jeweiligen Ansprechpartner, die alle Daten nach unseren Vorgaben sammeln und an uns senden – von aktuellen Recyclingmengen über die Energieverbräuche der Anlagen bis hin zu Transportdistanzen und Exportanteilen. Dabei gilt generell:

Der ökologische Rucksack von Recyclingmaterialien wird leichter, je emissionsärmer und energiesparender die Aufbereitungstechnologie ist. Deshalb ist eine hochwertige Kreislaufführung nach modernem Standard entscheidend für eine positive Umweltbilanz.

Ist für Sie die Untersuchung „resources SAVED by recycling“ nach elf Jahren noch ein spannendes Projekt?

Absolut. Einerseits führt die ALBA Group immer wieder Neuerungen in ihren Prozessen ein, die wir in unseren

Analysen berücksichtigen müssen. Andererseits haben wir gemeinsam mit der ALBA Group die Methode der Studie stetig weiterentwickelt. So wurden ab 2013 neben den Treibhausgasemissionen erstmals auch Ressourceneinsparungen durch das Recycling ausgewiesen – ein bislang in der Branche einmaliges Konzept. Auch deshalb ist „resources SAVED by recycling“ ein Projekt mit großer Strahlkraft.

Seit unsere erste Studie für die ALBA Group veröffentlicht wurde, haben viele andere Unternehmen ihrerseits Ökobilanzen entwickelt und die Ergebnisse

an ihre Kunden kommuniziert. Das verändert langsam, aber sicher die Wahrnehmung in der Gesellschaft. Immer mehr Verbraucher wählen bewusst Produkte, die aus Recyclingmaterial bestehen, weil sie verstehen, wie gut die Umwelttechnologien in Deutschland funktionieren und welchen großen Nutzen die Kreislaufwirtschaft für die Umwelt hat. Unsere Studie trägt dazu bei, den Weg zu einer nachhaltigeren Wirtschafts- und Konsumweise zu ebnen.

an ihre Kunden kommuniziert. Das verändert langsam, aber sicher die Wahrnehmung in der Gesellschaft. Immer mehr Verbraucher wählen bewusst Produkte, die aus Recyclingmaterial bestehen, weil sie verstehen, wie gut die Umwelttechnologien in Deutschland funktionieren und welchen großen Nutzen die Kreislaufwirtschaft für die Umwelt hat. Unsere Studie trägt dazu bei, den Weg zu einer nachhaltigeren Wirtschafts- und Konsumweise zu ebnen.



Dr.-Ing. Markus Hiebel zieht auch nach elf Jahren noch gerne (Ressourcen-)Bilanz für die ALBA Group.

Upcycling – mit gutem Beispiel voran

Unterhaltungselektronik, Verpackung, Mobilität: So vielfältig die Anwendungsbereiche von Kunststoffen sind, so groß ist auch die Herausforderung, sie sortenrein und ohne Qualitätsverlust zu recyceln. Interseroh hat den Kreislauf geschlossen – und in Slowenien ein eigenes Kompetenzzentrum für Recyclingkunststoffe aufgebaut. Hier werden die Weichen für die Zukunft des Materialstroms gestellt.

Wie müssen Recyclingkunststoffe zusammengesetzt sein, damit sie Primärmaterial in der Industrie vollwertig ersetzen können? Nach Antworten auf diese Frage forscht Dr. Manica Ulcnik-Krump.

Die promovierte Chemikerin leitet das Kompetenzzentrum für Recyclingkunststoffe, das Interseroh seit September 2016 im slowenischen Maribor betreibt. In dem offen gestalteten, modernen Gebäudekomplex entwickelt ihr Team Ideen für neue Recyclingrezepturen, führt Element- und Waschanalysen durch und feilt an der Farbgebung der Regranulate – Recyclingkunststoff-Pellets, die aus Abfällen unter anderem aus der Gelben Tonne/dem Gelben Sack entstehen.

Nachfrage nach Kunststoffen steigt

Die Modifikation, also die chemische Anpassung von Kunststoffen, ist die Expertise und langjährige Leidenschaft von Manica Ulcnik-Krump. Und Modifikation ist notwendig, denn der leistungsfähige Werkstoff muss

vielen Ansprüchen genügen: Kunststoff ist das Material der Wahl bei Lebensmittelverpackungen, macht Flugzeuge leichter, Tablets robuster und isoliert Gebäude. So wächst die produzierte Menge an Massenkunststoffen wie Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol und Polyethylenterephthalat – bekannter als PET – stetig weiter.

In der EU-Kunststoffstrategie von Januar 2018 heißt es, die globale Primärkunststoffproduktion habe seit den 1960er-Jahren um das Zwanzigfache zugenommen. Aktuell liegt sie bei mehr als 322 Millionen Tonnen und könnte sich den Schätzungen zufolge in den kommenden zwanzig Jahren noch einmal verdoppeln. Recycelt werden in Europa allerdings erst knapp 30 Prozent aller Kunststoffabfälle. Einer der Gründe: Bei vielen Kunststoff verarbeitenden Unternehmen herrschen noch immer Unsicherheiten über die Qualität von Recyclingmaterialien. Nicht zuletzt deshalb wird der Ruf nach einem Mindestanteil an Rezyklaten in neuen Produkten immer lauter.



Raum für Forschung und Entwicklung: Im slowenischen Maribor wird an der Zukunft des Kunststoffrecyclings gearbeitet.

Eine Trendwende für den Werkstoff

Manica Ulcnik-Krump ist überzeugt, dass die nötige Trendwende möglich ist – nicht allein, weil in Ländern wie Deutschland ein funktionierendes Sammelsystem für Leichtverpackungen (darunter insbesondere auch Kunststoffe) dafür sorgt, dass die Materialströme vollständig erfasst und geregelt entsorgt werden. Zudem hat sich seit den Anfängen des Kunststoffrecyclings viel bewegt, sowohl in der Kreislaufwirtschaft als auch in der herstellenden Industrie. „Noch vor zehn Jahren hat man alte Kunststoffe in Europa mehr oder weniger willkürlich zusammengewürfelt und konnte die Materialqualität kaum beeinflussen. Heute sieht das ganz anders aus“, sagt Ulcnik-Krump.

Der erste Meilenstein war die Entwicklung des Verfahrens Recycled-Resource im Jahr 2009, an dem die Wissenschaftlerin maßgeblich beteiligt war. Die Altkunststoffe werden dabei zunächst sorgfältig sortiert und gereinigt. Anschließend werden sie aufgeschmolzen und mithilfe moderner Aggregate aufbereitet, verdichtet, mit Additiven versetzt sowie chemisch angepasst. Dieser hochkomplexe Prozess, die so genannte Recompoundierung, erlaubt es, die Regranulate den Kundenwünschen entsprechend zu gestalten.



Auch die Farbgebung der Regranulate steht auf dem Prüfstand.

Im Recycled-Resource-Verfahren entsteht unter anderem das mehrfach ausgezeichnete Regranulat Procyclen. Es besitzt die Qualität von Neuware und kann dabei eine beachtliche Umweltbilanz vorweisen: Der Einsatz von Procyclen spart im Vergleich zu Neumaterial aus Erdöl zwischen 30 und 50 Prozent an Treibhausgasen ein. Nicht zuletzt diese Zahlen stimmen Manica Ulcnik-Krump optimistisch.

Immer in Bewegung: Recycled-Resource

Recycled-Resource auf dem Stand der Technik weiterzuentwickeln – das ist das zentrale Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Maribor. Ein wichtiges Etappenziel wurde im Jahr 2016 erreicht: Es gelang dem Team erstmals, anorganische Komponenten wie etwa Glasfasern als Füllstoffe in das Produktionsverfahren zu integrieren. So entstand hochstabiles Procyclen, das für die Herstellung von Fußpedalen eingesetzt werden konnte. Zudem lässt sich Procyclen inzwischen auch im Blasformverfahren verarbeiten, etwa bei der Produktion von Waschmittelflaschen. Und: Der Werkstoff kann heute – je nach Einsatzzweck – neben Polypropylen aus einer Vielzahl weiterer Altkunststoffe erzeugt werden, etwa aus High-Density-Polyethylen oder Polystyrol.

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, werden auch die Aggregate immer wieder erneuert. So nahm Interseroh in der Produktionsstätte in Eisenhüttenstadt vor Kurzem einen eigens entwickelten so genannten Kaskadenextruder in Betrieb, der Einzel- und Doppelschneckenextruder-Technik kombiniert und eine spezielle Geometrie der Schneckenwelle aufweist. Diese Technologie ermöglicht es, ein breiteres Spektrum an Additiven hinzuzufügen und die Materialien noch besser zu homogenisieren. Mit ihrem Team will Manica Ulcnik-Krump die Regranulate für immer neue Kunststoffprodukte und Industriesparten fit machen. Denn lieber noch als Preise für das Verfahren – zuletzt den slowenischen Umweltpreis 2017 – hält sie die Recyclingprodukte selbst in der Hand. Das sieht sie als wahre Auszeichnung für die investierte Zeit, Energie und Leidenschaft an. Und als Signal für eine nachhaltige Zukunft von Kunststoffen.

resources SAVED: Rund 3,4 Millionen Tonnen Primärressourcen schonte die ALBA Group im Jahr 2017 durch die Verwertung von mehr als 900.000 Tonnen Leichtverpackungen* und Kunststoffen.

902.372 t
verwertete Menge

PP 7.011 t (0,8 %)
PE 117.387 t (13,0 %)
PET 89.883 t (10,0 %)
Gemischte Kunststoffe 32.656 t (3,6 %)
LVP ALBA 515.022 t (57,1 %)
LVP Duales System Interseroh 140.413 t (15,6 %)



3.406.988 t
Ressourceneinsparung gesamt

PP 24.749 t (0,7 %)
PE 457.809 t (13,4 %)
PET 222.910 t (6,5 %)
Gemischte Kunststoffe 108.418 t (3,2 %)
LVP ALBA 1.802.577 t (52,9 %)
LVP Duales System Interseroh 790.525 t (23,2 %)



*Die Berechnung der Ressourceneinsparung bezieht sich ausschließlich auf die konventionelle Sammlung durch die Gelbe Tonne bzw. den Gelben Sack.

Vom Stahlriesen zum Tortenheber

Wie die meisten Metalle bietet Stahl einen entscheidenden Vorteil im Recycling. Das Material lässt sich immer wieder ohne Qualitätsverlust im Kreislauf führen. Und urbane Stahllager finden sich nahezu überall: in Brücken und Besteck, in Autos und Elektroweckern, in Schiffen und Schmuck. Je größer das Stahlprodukt, desto herausfordernder wird allerdings das Recycling – vor allem in puncto Logistik. Ein imposantes Beispiel liefern ausgediente Containerhubwagen.

Zehn massive Portalhubwagen beherbergte die ALBA Metall Nord GmbH mehrere Wochen lang auf ihrem Recyclinghof in Wilhelmshaven. Auf dem Gelände am Jadebusen verarbeitet das Unternehmen pro Monat bis zu 10.000 Tonnen Eisen- und Nichteisen-Metalle. Ausgediente Containerhubwagen aus deutschen Seehäfen sind hier ein seltener Anblick – allerdings ein sehr beeindruckender: Jeder der vierbeinigen Stahlriesen bringt rund 70 Tonnen auf die Waage, belegt die Grundfläche eines Lkw und reckt sich rund 15 Meter in die Höhe. Bevor sie auf dem Recyclinghof zur Demontage antraten, hatten die Wagen zehn Jahre lang im Dreischichtbetrieb Großcontainer von Schiffen herab- und wieder heraufgehievt.

Schweißarbeiten in 15 Metern Höhe

Der Rückbau der alten Riesen war eine logistische Mammutaufgabe. Denn die rund 60.000 Quadratmeter Fläche des Schrottplatzes in Wilhelmshaven werden bereits sehr effizient genutzt – mit höchster Präzision mussten daher die Portalhubwagen vom Transportschiff auf das Gelände verladen werden, um gerade genug Platz für die nötigen Abbrucharbeiten zu lassen.

Doch die Grobzerlegung der Wagen erforderte nicht nur Fingerspitzengefühl, sondern auch ein gutes Maß an Schwindelfreiheit. In bis zu 15 Metern Höhe sicherten Spezialkräfte von einem Kabinenkran die einzelnen Großbauteile mit Kabeln und trennten sie anschließend mit Schweißbrennern ab, um sie vorsichtig am Boden abzusetzen. Dort startete gleich die Feinarbeit: Alle Großteile, die der Kran herunterhob, wurden Stück für Stück mit dem Brenner auf Stahlwerksgröße zugeschnitten.

Wandelbares Material

Innerhalb von wenigen Wochen zerlegten die Mitarbeiter vor Ort alle zehn Portalhubwagen bis ins Detail. Und die akribische Arbeit lohnte sich: Neben Hunderten Tonnen hochwertigen Stahlschrotts konnten sie auch tonnenweise Nichteisen-Metalle wie Aluminium und Kupfer bergen, die in den Kabeln und Platinen im Inneren des Hubwagens verbaut waren. Nach der vollständigen Demontage wurden die zugeschnittenen Stahlteile schließlich zum Stahlwerk transportiert, das sich um die „Erneuerung“ des Materials kümmert. Im Stahlwerk werden Stahlschrotte wie die aus Wilhelmshaven stets nach dem gleichen Prinzip aufbereitet:



Mit dem Brenner zugeschnittene Einzelteile gelangen ins Stahlwerk, wo sie hoch erhitzt und zu Blechen ausgewalzt werden.



Beeindruckende Dimensionen: Jeder der Containerhubwagen ist 15 Meter hoch und bringt rund 70 Tonnen auf die Waage.

Das Material wird hoch erhitzt, anschließend zu Blechen ausgewalzt und aufgerollt. Verarbeitende Unternehmen wie Automobilwerke oder Hersteller von Arbeitswerkzeug können das Walzblech direkt adäquat zu Neumaterial in ihrer Produktion einsetzen. So kann es sein, dass ein vor wenigen Monaten zerlegter Containerhubwagen schon heute als Neuwagen über die deutschen Straßen rollt – oder als Küchenbesteck in der Schublade liegt.

Stahlschrott wird immer wichtiger

Containerhubwagen sind nur ein Beispiel für Großmaschinen, die mit ihrem hohen Stahlanteil eine begehrte Rohstoffmine für die deutsche Stahlindustrie darstellen. Längst ist Stahlschrott zum zweitwichtigsten Einsatzmaterial für die Produktion von Rohstahl geworden, knapp die Hälfte des Rohstahls in Deutschland wird aus Altmaterial geschmolzen. Und auch weltweit ist Stahl das am meisten recycelte Material. Innerhalb der Europäischen Union beispielsweise betrug die Recyclingrate von Verpackungen aus Stahl im Jahr 2016 rund 79,5 Prozent – ein neuer Rekordwert.

Der Grund für diese Quote liegt auf der Hand: Die Kreislaufführung des Metalls ist ohne großen

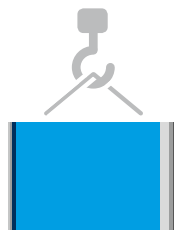
Aufwand und qualitativ hochwertig möglich, spart Kosten, schont dabei natürliche Erzvorkommen und reduziert die Freisetzung von Treibhausgasen. Allein die deutsche Stahlindustrie setzt jährlich mehr als 20 Millionen Tonnen Stahl- und Eisenschrott in der Neuproduktion ein – das entspricht der Masse von etwa 3.000 Eiffeltürmen. Durch das Stahlrecycling in Deutschland wird damit jedes Jahr geschätzt der Ausstoß von mehr als 20 Millionen Tonnen CO₂ vermieden.

Und das Recycling des Metalls wird voraussichtlich noch an Bedeutung gewinnen, denn Stahl ist weltweit auf dem Vormarsch. Seit 1970 hat sich die globale Rohstahlproduktion von 595 Millionen Tonnen auf knapp 1,7 Milliarden Tonnen pro Jahr fast verdreifacht; Deutschland liegt mit einer jährlichen Produktion von rund 42 Millionen Tonnen im globalen Vergleich auf Platz 7. Mehr als zwei von drei eingesetzten Tonnen des Materials kommen hierzulande in der Baubranche sowie im Maschinen- und Automobilbau zum Einsatz. Und Berechnungen zeigen, dass der künftige Rohstoffbedarf der deutschen Stahlindustrie nicht allein aus Primärmaterial zu decken ist. Damit wird das Stahlrecycling endgültig zu einem Win-win-Geschäft für Wirtschaft und Umwelt.

resources SAVED: Rund 17,0 Millionen Tonnen Primärressourcen schonte die ALBA Group im Jahr 2017 durch die Verwertung von mehr als 1,3 Millionen Tonnen Metallen.

1.393.897 t
verwertete Menge

- Aluminium 64.913 t (4,7 %)
- Kupfer 13.958 t (1,0 %)
- Stahl 1.286.275 t (92,3 %)**
- Edelstahl 18.584 t (1,3 %)
- Blei 3.642 t (0,3 %)
- Zink 2.167 t (0,2 %)
- Messing 4.358 t (0,3 %)



16.970.326 t
Ressourceneinsparung gesamt

- Aluminium 1.231.400 t (7,3 %)
- Kupfer 4.349.452 t (25,6 %)
- Stahl 9.827.141 t (57,9 %)**
- Edelstahl 650.456 t (3,8 %)
- Blei 34.963 t (0,2 %)
- Zink 91.036 t (0,5 %)
- Messing 785.878 t (4,6 %)

Diagnose: FCKW

Von Kunststoffen über Glas bis zu Edelmetallen – der Stoffstrom Elektroaltgeräte ist so heterogen wie kaum ein anderer. Gleichzeitig führen kurze Innovationszyklen dazu, dass sich Materialien, Aufbau und Design der Geräte ständig wandeln. Entsprechend muss auch der Recyclingprozess angepasst werden, um möglichst viele Wertstoffe zurückzugewinnen und Schadstoffe sicher zu entsorgen. Wie das gelingt, zeigt die ALBA Group beispielhaft mit ihrem patentierten Recyclingverfahren für Kühlschränke.



Pentan oder FCKW? Das Testergebnis des Messroboters bestimmt, in welche Recyclinganlage der Kühlschrank gefahren wird.

Futuristisch erscheinen die Apparaturen in der Recyclinghalle in Eppingen: An langen Rollentischen setzen Mitarbeiter der ALBA Electronics Recycling GmbH feingliedrige Vorrichtungen und Schläuche an, ziehen Hebel und bedienen Schaltpulse. Das Recycling von Kühlgeräten, das hier im großen Stil stattfindet, ähnelt eher einem Herstellungsprozess als einer herkömmlichen Abfallentsorgung. Und in der Tat produziert das Unternehmen in Baden-Württemberg etwas: hochwertige Recyclingrohstoffe.

Herausforderung Isolierschaum

Kühlschränke sind ein für die Kreislaufführung bestens geeignetes Materiallager. Sie enthalten viele leicht heraustrennbare, homogene Komponenten wie

etwa Gemüseschubladen aus Kunststoff, Einlegeböden aus Glas oder Verschalungen aus Stahl. Eine echte Herausforderung für die Entsorgung stellt demgegenüber der Isolierschaum im Gehäuse der Geräte dar. Bis in die 1990er-Jahre wurde als Treibmittel für den Schaum das hochklimaschädliche Gas Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) verwendet – ein Gefahrstoff, der als solcher behandelt und beseitigt werden muss. Zwar ist der Einsatz von FCKW bereits seit 1995 verboten und die Hersteller stiegen in der Folge auf das weniger klimaschädliche, dafür aber leicht entflammable Treibmittel Pentan um. Doch aufgrund der langen Lebensdauer von Kühlschränken landen die FCKW-haltigen Geräte auch heute noch im Recycling. Der entsorgte Anteil liegt aktuell bei rund 40 Prozent.

Moderne Detektionstechnik im Einsatz

In weiten Teilen Europas werden Kühlschränke mithilfe von klassischer Schreddertechnologie, kombiniert mit einem speziellen Abluftsystem, verwertet.

Dieses Verfahren behindert eine zuverlässige Abtrennung der unterschiedlichen Schadstoffe. Anders macht es ALBA in Eppingen: Um ein möglichst umfassendes und zugleich schonendes Recycling für pentanhaltige wie für FCKW-haltige Gerätetypen zu gewährleisten, verwendet das Unternehmen seit 2017 eine deutschlandweit bislang einzigartige Detektions- und Recyclingtechnik.

Die Fachmitarbeiter entnehmen den Kühlschränken zunächst die leichter abtrennbaren Teile wie Einlegeböden und Kunststoffschalen, entfernen die Kühlkreisläufe aus den Rückwänden und saugen mit einer speziellen Zwinde das Kühlmedium ab. Dann sind die Kühlgeräte bereit für die FCKW-/Pentan-Erkennung. Diese zentrale Aufgabe übernimmt ein leuchtend gelber Roboterarm, der am Ende der rund 40 Meter langen Verwertungsstraße auf seinen Einsatz wartet. Auf Kommando fährt der Arm aus und sticht mit seinem Messstachel in das Gehäuse jedes Kühlschranks und in jede Tür. Der Prüfkopf misst das austretende Gas und übermittelt das Ergebnis an einen Computer. Je nach Resultat leiten die Mitarbeiter das Altgerät nun durch eine Schleuse in eine von zwei eingekapselten Recyclinganlagen.

100 Kühlgeräte pro Stunde

In der Anlage für FCKW-haltige Kühlschränke werden zunächst die Metall- und Kunststoffteile vom Schaum gelöst, geschreddert und sortenrein in Containern aufgefangen. Übrig bleiben zwischen drei und sechs Kilogramm Polyurethanschaum, den nun eine Mühle zerkleinert und dabei die Poren des Schaums öffnet. Das so freigesetzte Gas wird durch spezielle FCKW-Filter aufgefangen, in Behälter abgefüllt und schließlich in Sondermüll-Behandlungsanlagen bei Hochtemperaturen beseitigt.

Pentan zählt zu den weniger kritischen Schadstoffen und kann schonender entsorgt werden. Kühlgeräte mit pentanhaltigem Isolierschaum werden deshalb in die zweite, eigens dafür eingerichtete Recyclinganlage befördert. Nachdem auch hier das Kühlschrankgehäuse geöffnet, der Schaum freigelegt und zerkleinert worden ist, saugt eine spezielle Vorrichtung das freigesetzte Gas über Rohrverbindungen in eine thermische Abluftreinigung. Rund 100 Kühlgeräte pro Stunde werden auf diesem Weg sicher und umweltschonend verwertet.

Nachhaltige Alternative: Refurbishment

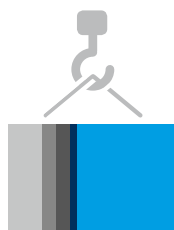
Mit seiner patentierten Recyclinganlage ist ALBA in Eppingen auf dem Stand der Technik. Doch die Mitarbeiter stellen sich schon auf die nächste Gerätegeneration ein: Bereits heute finden sich Kühlschränke mit einer neuartigen Vakuum-Isoliertechnik im Handel. Und wenn diese in Zukunft entsorgt werden, steht das Elektronikschrott-Team einmal mehr bereit, um sie bestmöglich zu recyceln.

Die Demontage und Verwertung ausgedienter Elektroaltgeräte ist nur eine Möglichkeit, um Produkte im Kreislauf zu führen. Immer mehr IT-Geräte werden heute für eine zweite Nutzungsdauer aufbereitet – ganz im Sinne des „Zero Waste“-Gedankens. Interseroh übernimmt das so genannte IT-Refurbishment bereits für Firmentablets und Smartphones, Laptops sowie andere Elektrogeräte, die in Unternehmen meist nach kurzer Verwendung ersetzt werden. Durch die Aufbereitung der ausgemusterten Geräte wird die Gebrauchsphase um mehrere Jahre verlängert – mit einem deutlichen Mehrwert für die Umwelt. Das Fraunhofer-Institut UMSICHT hat errechnet, dass bereits die einmalige Aufbereitung eines Tablets 58 Kilogramm Primärressourcen einspart und den Ausstoß von schädlichen Klimagasen um 139 Kilogramm reduziert. Ein weiterer Schritt hin zu einer ganzheitlichen Kreislaufwirtschaft.

resources SAVED: Mehr als 1,8 Millionen Tonnen Primärressourcen schonte die ALBA Group im Jahr 2017 durch die Verwertung von über 72.000 Tonnen Elektroaltgeräten.

72.882 t
verwertete Menge

Elektrogroßgeräte 14.291 t (19,6 %)
Kühlgeräte 10.470 t (14,4 %)
Bildschirmgeräte 5.636 t (7,7 %)
LCD-Monitore 589 t (0,8 %)
Elektrokleingeräte 41.896 t (57,5 %)



1.815.812 t
Ressourceneinsparung gesamt

Elektrogroßgeräte 379.998 t (20,9 %)
Kühlgeräte 191.496 t (10,5 %)
Bildschirmgeräte 82.624 t (4,6 %)
LCD-Monitore 6.202 t (0,3 %)
Elektrokleingeräte 1.155.492 t (63,6 %)



Vorbildlicher Kreislauf für Kraftpapier

Zu den Wirtschaftszweigen mit dem höchsten Ressourcenverbrauch zählt der Bausektor: Allein mehr als 500 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe werden auf deutschen Baustellen jährlich eingesetzt, hinzu kommen viele Tonnen Dämmstoffe, Metalle oder auch Verpackungen. Je besser die entstehenden Abfälle getrennt werden, desto hochwertiger lassen sie sich im Kreislauf führen. Ein Beispiel liefert das europaweit einzigartige Rücknahme- und Recyclingsystem für Kraftpapiersäcke, das die REPASACK GmbH betreibt.

Als reißfeste, genormte Transportverpackungen von Zement sind Kraftpapiersäcke auf Baustellen unentbehrlich. Doch nach Gebrauch landen sie in den meisten Ländern einfach im gemischten Abfall. Nicht so in Deutschland. Die REPASACK GmbH, die zu Interseroh gehört, hat seit 1992 ein neuartiges Rücknahme- und Recyclingsystem speziell für diese Verpackungsabfälle etabliert. In einem Trockenreinigungsverfahren werden die Papiersäcke sortenrein verwertet, so dass die Papierindustrie das Material erneut als hochwertigen Recyclingrohstoff einsetzen kann. Das System funktioniert so: Teilnehmende Unternehmen aus der Baubranche, aber auch aus der Agrar-, Nahrungs- und Futtermittel- sowie der Chemie-Industrie liefern ihre restentleerten Kraftpapiersäcke zu 500 bis 1.000 Kilogramm schweren Ballen gepresst zur REPASACK-Recyclinganlage nach Oberhausen. Dort werden die Papiersackballen zunächst einer optischen Qualitätskontrolle unterzogen und von größeren Störstoffen befreit. Im nächsten Schritt landen die Ballen in der Anlage. Dort schraubt sich ein Einwellen-Wertstoffzerkleinerer mit 24 Schneidkronen in das Papier und zerreißt es

in Fetzen. Die handtellergroßen Papierstücke fallen schließlich auf ein Förderband.

Störstoffe müssen raus

Zwar werden die Säcke restentleert angeliefert. Dennoch kommt es vor, dass Reststoffe vom Produkt in den Ballen zurückbleiben, aber auch Abbruch von Holzpaletten sowie Steine oder Metallteile. Besonders Letztere könnten große Schäden an den Maschinen verursachen. Deshalb werden sie im folgenden Abscheidesystem ausgesondert:

Ein Spannwellensieb filtert erst die kleineren Reststoffe von bis zu zehn Millimetern Größe heraus. Größere Teile gelangen zusammen mit dem Papier in einen Materialabscheider, wo Steine oder Metallteile zurückbleiben, während ein Luftstrom das Papier weiterbläst. Übrige Stäube werden nochmals abgesiebt; die von Störstoffen befreiten Papierfetzen fallen in einen Schacht, wo sie schließlich erneut zu Ballen verpresst werden. Durchschnittlich fünf Tonnen Kraftpapiersäcke verwertet die Oberhausener Anlage in der Stunde. Übrig bleibt zu rund 95 Prozent reines



In der REPASACK-Recyclinganlage entsteht ein neuer, hochwertiger Rohstoff für die Papierindustrie.

Papier – damit ist die REPASACK-Anlage die derzeit einzige in Europa, die Kraftpapiersäcke derart sortenrein aufbereitet.

Einzig Kunststofffolien befinden sich nun noch zwischen dem aufbereiteten Kraftpapier. Da sich Folien jedoch – anders als Papier – beim Mischen mit Wasser nicht auflösen, werden sie im Pulper in den Papierfabriken ganz einfach abgeschöpft. Und der Recyclingprozess für Kraftpapiersäcke lohnt sich, denn hier entsteht ein neuer Rohstoff für die Papierindustrie, der mehrfach ohne viel Aufwand im Kreislauf geführt werden kann. Das REPASACK-System stößt auch weltweit auf großes Interesse. Delegationen aus dem Ausland reisen regelmäßig nach Oberhausen, um sich über das Kraftpapiersackrecycling zu informieren.

Nachhaltige Lösungen für Europa gesucht

Kraftpapiersäcke sind lediglich eine Art von Verpackungen, die auf Baustellen zum Einsatz kommen. Auch für andere Verpackungsarten wie etwa Holz oder Glas lassen sich, eine enge Kooperation zwischen der Recycling- und der Baubranche vorausgesetzt, Lösungen für mehr Nachhaltigkeit realisieren. Und solche Lösungen werden künftig weiter an Bedeutung gewinnen – nicht nur, um die Wettbewerbsfähigkeit der Bauunternehmen zu stärken, sondern auch um die Vorgaben des europäischen Kreislaufwirtschaftspakets zu erfüllen. Das Regelwerk passierte im April 2018 nach dreijähriger Vorbereitungsphase das Europäische Parlament. Mit ihm wurden unter anderem die neue Abfallrahmenrichtlinie, die Deponierichtlinie und die Verpackungsrichtlinie angenommen.

Das Kreislaufwirtschaftspaket legt europaweit neue, verbindliche Ziele und Fristen für mehr Recycling und den Abbau von Deponierung fest. So soll die maximale Deponierungsquote für Siedlungsabfall ab 2035 nur noch 10 Prozent betragen – in Deutschland werden bereits seit vielen Jahren weit weniger als 1 Prozent der Siedlungsabfälle deponiert. Für Verpackungen gilt ab 2030 eine Recyclingquote von 70 Prozent,

wobei die Ziele für die einzelnen Verpackungsarten variieren: So sollen künftig 75 Prozent der Glasverpackungen recycelt werden, während das Recyclingziel bei Holz bei 30 Prozent liegt.

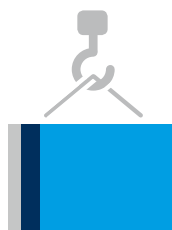
Hier können die Unternehmen der Kreislaufwirtschaft mit nachhaltigen Ideen dazu beitragen, die Voraussetzungen für mehr Kreislaufführung und weniger Abfälle zu schaffen – und die Akzeptanz von Recyclingrohstoffen als adäquatem Ersatz für Primärmaterialien langfristig zu steigern.



Leere Kraftpapiersäcke vom Bau gehen bei REPASACK ins Recycling.

resources SAVED – Holz, Papier/Pappe/Karton, Glas: Rund 4,4 Millionen Tonnen Primärressourcen schonte die ALBA Group im Jahr 2017 durch die Verwertung von mehr als 1,5 Millionen Tonnen Holz, Papier/Pappe/Karton und Glas.

1.589.599 t
verwertete Menge
PPK 1.331.442 t (83,8 %)
Holz 128.900 t (8,1 %)
Glas 129.257 t (8,1 %)



4.375.520 t
Ressourceneinsparung gesamt
PPK 3.841.139 t (87,8 %)
Holz 268.112 t (6,1 %)
Glas 266.269 t (6,1 %)

Kontakt

ALBA Group plc & Co. KG
Knesebeckstr. 56–58
10719 Berlin

INTERSEROH Dienstleistungs GmbH
Stollwerckstr. 9a
51149 Köln

info@resources-saved.com
www.albgroup.de



Erfahren Sie mehr zu
Ressourcenschonung:
www.resources-saved.com