

Vom Abfall zum Rohstoff

Re-Compounds aus Post-Consumer-Kunststoffen im Wettbewerb

Vor einigen Monaten fuhr die Alba-Gruppe mit Ihrer Marke Interseroh eine aufwendige Informationskampagne, um ihre Recyclingkunststoffe aus Kunststoffabfällen zu bewerben. Herausgestellt wurden vor allem die mit Neuware vergleichbaren technischen Eigenschaften des so erzeugten „Procyclen“-Granulats. Bei Manica Ulcnik-Krump, Leiterin Forschung und Entwicklung Recycled-Resource bei Interseroh, haben wir nachgefragt.

„Verwertung ohne Qualitätsverlust“ – das verspricht die Alba-Gruppe unter der Marke Interseroh für das Recycling gemischter Post-Consumer-Abfälle. Was schon bei sortenreinen Produktionsabfällen nicht immer sauber gelingt, soll jetzt die Regel im industriellen Produktionsmaßstab werden. Welche Einschränkungen bietet das „Kleingedruckte“?

Ulcnik-Krump: Die Herausforderungen an das Recycling von Post-Consumer-Abfällen im Gegensatz zu reinen Produktionsabfällen sind vielfältig. So verbleibt das Rohmaterial auch nach der hochwertigen Sortierung – rein chemisch gesehen – eine recht inhomogene Mischung. Neben einem geringen Gehalt an anderen nicht mischbaren Kunststoffen finden sich darin anorganische Materialien, Flüssigkeiten, Spuren von Stabilisatoren, Pigmente oder auch organische Moleküle. Mit diesen unterschiedlichen Stoffen gilt es umzugehen und ein hochwertiges Recycling-Produkt herzustellen. Dies war in der Vergangenheit nur mit Abstrichen an die Qualität des Sekundärmaterials möglich. Primärware galt in Sachen Fließfähigkeit,

„Insofern also nur positive Überraschungen im, Kleingedruckten“.

Schlagzähigkeit, Steifigkeit oder auch UV- und Hitzebeständigkeit als dem Recyclingmaterial überlegen. Wir bei Interseroh haben das Verfahren Recycled-Resource entwickelt, das diese Überlegenheit beendet. Wir stellen aus Post-Consumer-Abfällen ein Recompound her, das hinsichtlich der oben genannten Anforderungen den Kunststoffen aus Primär-Rohstoffen absolut ebenbürtig ist. Insofern also nur positive Überraschungen im „Kleingedruckten“.

Hohe Ansprüche oder auch Versprechen an die potenzielle Kundschaft. Für die aber zählen vor allem die Fakten des Datenblatts.



Manica Ulcnik-Krump, Leiterin Forschung und Entwicklung Recycled-Resource bei Interseroh. (Bild: Alba-Group)

Ulcnik-Krump: Ende des letzten Jahres konnten wir diesbezüglich in unserem neuen Kunststoff-Kompetenzzentrum im slowenischen Maribor eine wichtige Etappe erreichen: Es ist uns gelungen, auch anorganische Komponenten als Füllstoff in das Produktionsverfahren zu integrieren. Beispiel: Glasfaserverstärkung. Für die Herstellung eines Fußpedals haben wir eine neue Rezeptur unseres Recycling-Kunststoffes Procyclen entwickelt. Die notwendige Stabilität haben wir durch den Einsatz von 30 Prozent Glasfasern in der Polypropylenmatrix erreicht. Damit steigt die Steifigkeit des Basismaterials Polypropylen über 6000 Megapascal und die Schlagzähigkeit des recycelten Materials bleibt weiterhin im Bereich von 8 Kilojoule pro Quadratmeter bei Raumtemperatur und 5 Kilojoule pro



Blasgeformte Waschmittel-Flasche mit hochwertiger Oberfläche aus Recyclingwerkstoff. (Bild: Alba-Group)

Quadratmeter bei $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Damit sind die Materialeigenschaften zu 100 Prozent vergleichbar mit denen von Ware aus Primärrohstoffen.

Das Know-how steckt in der erfolgreichen Bindung von Glasfasern und Kunststoffmatrix. Auf dem Markt der Verarbeitung von Post-Consumer-Materialien ist das bislang einmalig. Weitere Anwendungen dieser Rezeptur sind in Planung.

Im Hinblick auf eine verbesserte Steifigkeit haben wir zudem Rezepturen entwickelt, bei denen wir nur wenige, sehr spezielle anorganische Füllstoffe zuführen. Das Material erhält dadurch auf der einen Seite eine verbesserte Steifigkeit und auf der anderen Seite hat es noch die Dichte unter 1 g/cm^3 , was bei dieser Art der Modifikation der mechanischen Eigenschaften etwas ganz Besonderes und Einzigartiges ist.

Die extreme Vielfalt von Additiven und sonstigen „Verunreinigungen“ im Ausgangsmaterial spielt demnach überhaupt keine Rolle mehr? Kaum zu glauben.

Ulcnik-Krump: Natürlich gibt es nach wie vor Unterschiede im Vergleich zur Produktion von Kunststoffen aus Primärressourcen. Ein Beispiel sind im Ausgangsmaterial enthaltene Stabilisatoren mit unbekanntem Ursprung. Diese können zu Beschränkungen unseres Veredelungsprozesses führen, weil es aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung zu nicht kontrollierbaren Wechselwir-

kungen mit den von uns genutzten Additiven und Modifikatoren kommen kann. Gemeinsam mit unserem Forschungs- und Entwicklungsteam arbeiten wir daran,

mit diesen Herausforderungen umzugehen. Mittlerweile sind wir soweit, unseren Recycling-Kunststoff Procyclen je nach individueller Anforderung und Einsatzzweck aus einer Vielzahl von Altkunststoffen zu erzeugen. Neben Polypropylen können so beispielsweise auch Materialien wie High-Density-Polyethylen, Polystyrol oder andere

technische Kunststoffe aufbereitet werden.

In den letzten Jahren kamen von unterschiedlichen Anbietern großserientaugliche Maschinen für hochleistungsfähiges Post-Consumer-Recycling auf den Markt. Auf welcher Technologie basiert das Interseeroh-Angebot?

Ulcnik-Krump: Unser Verfahren Recycled-Resource basiert auf einem komplexen Upcycling-Recompounding-Prozess: Auf die umfassende Hightech-Sortierung der Kunststoffabfälle und Vorbereitung des Mahlguts folgt das Recompounding, bestehend aus Extrusion, Restabilisierung, Wiederaufbau der molekularen Struktur sowie chemischer Modifizierung unter Zugabe von Additiven.

Für ein qualitativ optimales Ergebnis nutzen wir im Rahmen von Recycled-Resource individuell entwickelte Ein- und Doppelschneckenextruder mit einer sehr speziellen Geometrie der Schnecken-

„Neben Polypropylen können so beispielsweise auch Materialien wie High-Density-Polyethylen, Polystyrol oder andere technische Kunststoffe aufbereitet werden.“



Aus Flaschenverschlüssen werden hochwertige Schreibgeräte – eher Upcycling als Downcycling. (Bild: Coca-Cola Deutschland)

welle. Mit dieser können wir ein sehr gutes Homogenisierungs-niveau sowie eine feine Verteilung der zugegebenen Additive und Modifikatoren gewährleisten. Während des gesamten Prozesses sind eine intensive Entgasung zur Eliminierung von Feuchtigkeit und eventuell noch anhaftender Organik ebenso wichtig wie eine speziell auf die Qualität der Rohstoffe abgestimmte Filtration. Insgesamt sind wir so in der Lage, exakt die vom Kunden gewünschten Kunststoff-Eigenschaften zu erzielen. Hierfür haben wir bereits mehrere Auszeichnungen erhalten.

Noch immer verhindern Vorgaben von Kunden den Rezyklat-Einsatz in vielen Anwendungen. Wie unterstützen Sie das „Aufweichen“ solcher Vorgaben?

Ulcnik-Krump: Die Verpackungsindustrie legt nach wie vor einen Fokus auf das Design und ist daher teilweise noch nicht so leicht für den Recyclingprozess zu gewinnen. Nehmen wir das Beispiel mehrschichtige oder verbundene Kunststoffverpackungen: Dabei handelt es sich oft um Verpackungen für Lebensmittel, die aus mehreren miteinander verbundenen unterschiedlichen Kunststofffolien bestehen. Sie erfüllen gemeinsam alle modernen Marketing-Anforderungen der Hersteller an eine Verpackung: Der Schinken soll zu sehen sein, darf aber unter Lichteinwirkung nicht leiden und grau werden, und so weiter. Das Recycling ist jedoch schwierig, da die einzelnen Komponenten nicht so leicht voneinander zu trennen sind.

Unsere Dienstleistung beginnt damit, dass wir Hersteller von Kunststoffprodukten darin beraten, wie sie Ihre Design-Anforderungen zum einen im Hinblick auf Recyclingfähigkeit und zum anderen mit Hilfe des Einsatzes von Sekundärrohstoffen erfüllen können. Unser Verfahren ist für die verschiedenen Kundenansprüche geeignet, denn es unterscheidet sich grundlegend von anderen gängigen Recyclingverfahren, da es in entgegengesetzter Entwicklungsrichtung läuft. Gemeinsam mit dem Kunden definieren wir zu Beginn



des Verfahrens alle gewünschten spezifischen Anforderungen und Qualitätseigenschaften unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus des Produkts – vom Beginn der Fertigung bis zur Entsorgung. Wir können so einen geschlossenen Kreislauf bereits zum Zeitpunkt der Produktplanung bestimmen. Der Entwicklungsprozess für die Gestaltung des Endprodukts ist darauf ausgerichtet, die Möglichkeiten der Wiedergewinnung des verwendeten Materials zu verbessern, sobald dessen primäre Nutzungsdauer abgelaufen ist.

Am Ende zählen bei der Werkstoffwahl die Kosten. Wo sehen Sie die von Ihnen angebotenen Rezyklate aktuell im Wettbewerb mit Neuware bzw. Post-Industriell-Rezyklaten?

Ulcnik-Krump: Der gegenwärtige Markt für Recycling-Kunststoffe verlangt hochwertige Materialien, vermehrt Recompounds, die die Qualitätsanforderungen erfüllen und vergleichbare Eigenschaften aufweisen wie Materialien, die aus postindustriellen Abfällen oder sogar aus Neuware hergestellt werden. Hier können wir preislich wie qualitativ mit unseren Materialien im Wettbewerb bestehen.

Zudem führt der stetig steigende Einsatz von Recycling-Kunststoffen zu einer tendenziellen Senkung des Verbrauchs an Rohstoffen. Dies erhöht nicht nur die Ressourceneffizienz, sondern bietet den Kunden auch immer kostengünstigere Antworten auf ihre Bedürfnisse.

Am Ende ist für mich aber ein rein preisliches Argument zu kurz gedacht. Im Hinblick auf zur Neige gehende Primärressourcen müssen wir den Gedanken der Nachhaltigkeit denknötwendig in alle Produktionsschritte mit einbeziehen, eine Rohstoffwende ist unumgänglich. Die entsprechenden qualitativen Ansprüche können wir heute im Bereich des Kunststoffrecyclings bereits bedienen. Das

schon nicht nur Ressourcen: Auch im Hinblick auf die Energie- und Klimaschutz-Bilanz sind unsere Kunststoff-Rezyklate jedem Neumaterial überlegen. So verringert die Verwendung von Procyklen je nach Verwendung allein die Treibhausgasemissionen um bis zu 30 bis 50 Prozent. Diesem Argument kann sich in Zukunft kein verantwortungsvoller Produzent mehr verschließen.

„Auch im Hinblick auf die Energie- und Klimaschutz-Bilanz sind unsere Kunststoff-Rezyklate jedem Neumaterial überlegen.“

Recyclingwerkstoffe, Procyklen
Alba Group, www.albagroup.de