

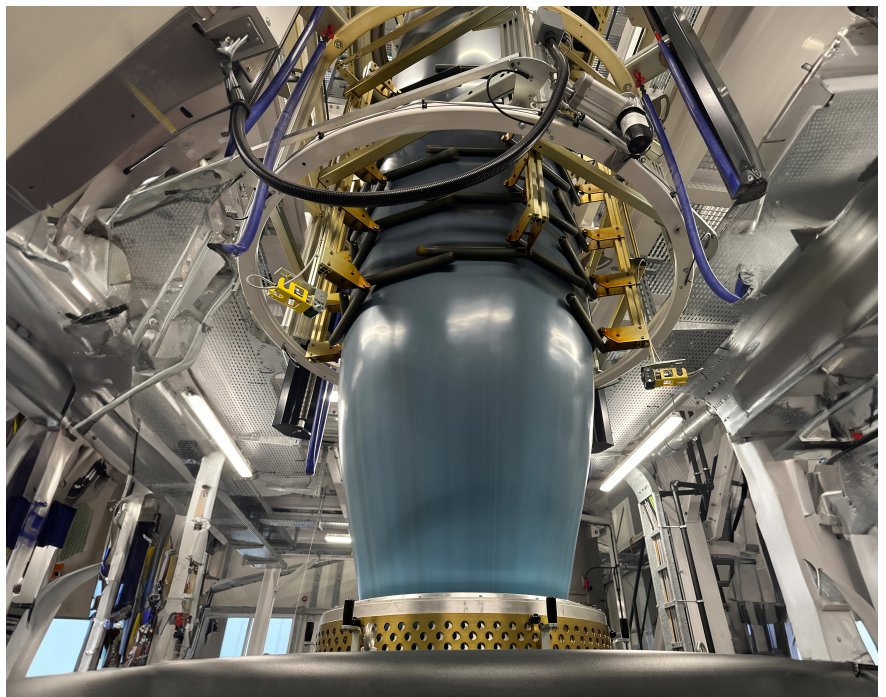
Folienrecycling

Geklebte Folien effizient recyceln

Ein Recyclingspezialist aus Sachsen-Anhalt hat ein Verfahren entwickelt, kleberbeschichtete Industriefolien wiederzuverwenden, um daraus neue Folien herzustellen: stabile reißfeste Müllsäcke. Ein Doppelschnecken-Extruder aus Nordrhein-Westfalen hilft hierbei.

Die Zukunft von Kunststoff ist Recycling. Eine Aussage, die sowohl in der betroffenen Industrie als auch darüber hinaus kaum jemand infrage stellt. Doch wie bei so vielen zukunftsichernden Unternehmungen stoßen die Akteure der Branche auf diverse Herausforderungen. Während die Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Rezyklaten und der Etablierung von Kreisläufen entlang der Wertschöpfungskette weiter zunimmt, steigt gleichzeitig der Kostendruck insbesondere für Unternehmen mit Produktionssitz in Deutschland. Einer der treibenden Faktoren: Energie. Doch nicht nur die Rahmenbedingungen sind erschwerend, wie das Beispiel Kunststofffolien zeigt.

Während klassische Folien aus Polyethylen (PE) sowie ihre Produktionsabfälle seit Jahrzehnten wiederaufbereitet werden, endet der Lebenszyklus jener, die kleberbeschichtet werden, in der thermischen Verwertung. Ein jähes Ende für nicht aus unserem Alltag wegzudenkende Oberflächenschutzfolien, die primär dafür gedacht sind durch ihre Schutzfunktion Materialausschuss zu minimieren und somit wertvolle Ressourcen zu schützen. Zwar ist die Wärmeproduktion zur Energiegewinnung immer noch besser als Deponierung, aber letztlich konträr zum Zukunftsbestreben der Branche und vergeudetes Potenzial.



Eine Extrusionsblase aus recyceltem Polyethylen, in der zu mehr als zwei Dritteln kleberbeschichtetes Material verarbeitet ist, in der Produktionshalle der Polycycle Deutschland GmbH in Weißandt-Gölzau.
Foto: Polifilm

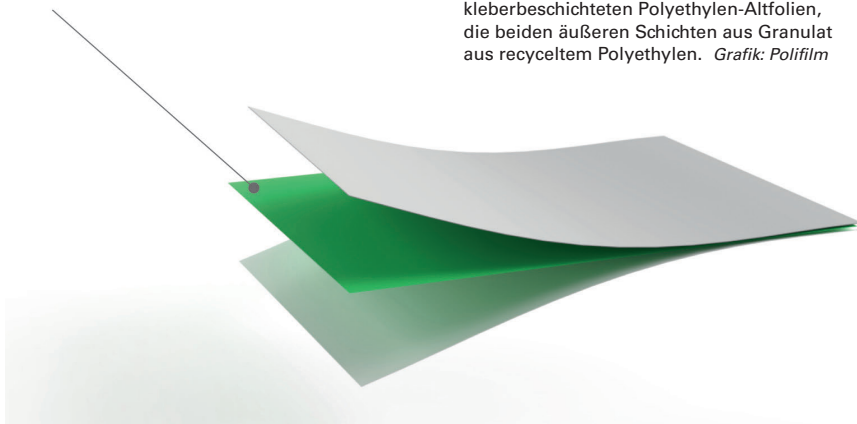
Gestalten für das Recycling

Die Polycycle Deutschland GmbH, ein Recyclingspezialist aus Weißandt-Gölzau in Sachsen-Anhalt, hat sich der Herausforderung, kleberbeschichtete Folien erstmals zu recyceln und in eine neue Folienanwendung zurückzuführen, angenommen.

Der Anspruch war, den Prozess auf eine Art und Weise zu gestalten, die ihn für den Wirtschaftsstandort Deutschland attraktiv macht.

Das Ergebnis ist ein seit Juli 2023 mit dem Blauen Engel zertifizierter Müllsack aus PE, der aus drei Schichten aufgebaut ist. Dieser besteht bis zu 97 % aus PE aus

100% Fluff-Material



Der 3-Schicht-Aufbau der Müllsäcke. Die mittlere Schicht besteht aus Fluff aus kleberbeschichteten Polyethylen-Altfolien, die beiden äußeren Schichten aus Granulat aus recyceltem Polyethylen. Grafik: Polifilm



Der Fluff: die geschredderten kleberbeschichteten Polyethylen-Altfolien. Foto: Polifilm



Die Folienbahnen werden zu Müllsäcken konfektioniert. Foto: Polifilm

POLICYCLE: EIN TEIL VOM GANZEN

Die Policycycle Deutschland GmbH in Weißandt-Görlau, Sachsen-Anhalt, ist Teil der Polifilm-Gruppe aus Köln. Dies international agierende Familienunternehmen, einer der führenden Hersteller von Extrusions- und Schutzfolien für die Wirtschaft, nutzt seine Expertise auch, um mit modernen Verfahren Kunststoffkreisläufe zu etablieren. Dieses Know-how hat sie 2023 in die Policycycle Deutschland GmbH als eigenständige Gesellschaft zusammengefasst. Zuvor war sie die Recyclingabteilung einer der Teilkonzerne, der Polifilm Extrusion. Damit besteht in Weißandt-Görlau seit mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Kunststoffverarbeitung und dem Kunststoffrecycling.

Post-Consumer-Rezyklat (PCR). Bis zu 70 % davon stammen aus kleberbeschichteten PE-Altfolien.

Policycycle stellt diese Müllsäcke im Fluff-to-Film-Verfahren her. Dabei werden im Vergleich zur klassischen Müllsackproduktion, bei der Regranulat verarbeitet wird, rund 40 % Energie und die damit verbundenen CO₂-Emissionen allein im Produktionsprozess eingespart.

Recycling neu denken

Um dorthin zu gelangen, musste das Team von Policycycle zuallererst die Kern-

aufgabe lösen, die das Recycling von kleberbeschichteten Folien bis dato scheitern ließ: die Migration des Klebers zu verhindern. Selbst, wenn es gelang, das kleberbeschichtete Material zu verarbeiten, verblockte dieses kurz darauf wieder. Statt einem rieselfähigen Regranulat enthielten die Behälter, in denen es zwischengelagert wurde, nur einen großen Kunststoffblock, ungeeignet für jede Form der Weiterverarbeitung.

Auch der Gedanke, das klebrige Regranulat mit Polypropylen zu pudern, brachte keine Lösung für das Migrationsproblem. Denn dies beeinträchtigt die Sortenrein-

heit des Regranulats für die Weiterverarbeitung und damit die erneute Recyclingfähigkeit des Endprodukts, während es obendrein unwirtschaftlich ist.

Stattdessen setzte das Unternehmen am Prozessdesign und der Folienrezeptur des Folgeprodukts an. Mit dem Technikpartner Reifenhäuser Blown Film GmbH aus Troisdorf, Nordrhein-Westfalen, identifizierte Policycycle das Potenzial des Fluff-to-Film-Verfahrens. Hierbei werden Altfolien erst zu Folienschnipseln, dem sogenannten Fluff, geschreddert und anschließend zu neuen Folien extrudiert.

Im Gegensatz zum klassischen Recycling entfällt der energieintensive Prozessschritt des Regranulierens, der das Aufschmelzen des Recyclingmaterials und die Verarbeitung zu Regranulat inklusive Abkühlen mit sich führt, vollständig.

Folie wird Müllsack

In der Praxis gestaltet sich dies in Weißandt-Görlau wie folgt: Mithilfe eines Schredders mit elektromagnetischem Antrieb, der bis zu 30 % Energie gegenüber klassischen Schreddern einspart, werden die Altfolien auf 10 mm Größe zerkleinert. Dieser Fluff zeichnet sich vor allem durch eine höhere Festigkeit gegenüber herkömmlichen Folienreste aus.

Um dieses zu verarbeiten, kommt die EVO-Fusion-Doppelschneckentechnik von Reifenhäuser zum Einsatz. Anders als eine Monoschnecke ist der Doppelschnecken-Extruder darauf ausgelegt, anspruchsvollste und selbst verunreinigte Rezyklate – ob als Fluff oder Granulat – bestmöglich zu verarbeiten. Derartiges Material ist günstig und in großen Mengen verfügbar, wodurch diese Technik die Verarbeitung hoher Rezyklatanteile profitabel macht.

Im Anwendungsfall von Policycycle sorgt der Doppelschnecken-Extruder dafür, dass die Schnipsel mit kleberbeschichtetem Anteil unter Einwirkung von einer Hitze von bis zu 220 °C homogen durchmischt und passgenau verdichtet werden. Dazu schiebt sie den Fluff mit Druck zu zwei Schmelzpumpen. Die Pumpen stellen sicher, dass der Druck gehalten wird. Zwischen ihnen filtert ein Siebwechsler mögliche Verunreinigungen heraus.

Durch das Variieren der Eingangs- und Ausgangsdruckkräfte der Pumpen von 50 bis zu 130 bar wird die Fließfähigkeit der Schmelze verbessert, bevor

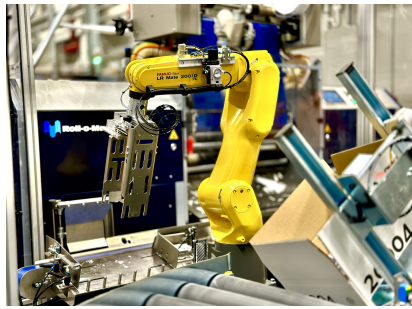
sie gleichmäßig in die Mittelschicht des Blaskopfes geleitet wird.

Weiterverarbeitung

Polycycle setzt bei der Weiterverarbeitung des kleberbeschichteten Materials auf einen Drei-Schicht-Aufbau der Folie. Alle drei Schichten bestehen aus recyceltem Polyethylen. In der Mittleren kommt das Fluff aus den kleberbeschichteten Altfolien zum Einsatz. Für jede Schicht nutzt das Unternehmen einen Extruder, die Extruder A, B und C. Der Extruder B verarbeitet mit der Doppelschnecken-Technik den Fluff und ist für die Mittelschicht zuständig, Die Extruder A und C sorgen für die beiden Außenschichten der Folie. Hier kommen jeweils Monoschnecken zum Einsatz.

Über eine Düse des Blaskopfs werden die drei Schmelzströme zusammengepresst, sodass sich eine Extrusionsblase mit einem Durchmesser von bis zu 1,40 m und einer homogenen Schichtdicke bildet. Letztere kann abhängig vom zu fahrenden Auftrag, 24 bis zu 80 µm stark sein. Wie bei der klassischen Extrusion wird die Blase hochgezogen, abgekühlt und zur Aufwicklung und Weiterkonfektionierung umgelegt.

Die dabei entstandenen Folienbahnen werden halbiert und auf zwei parallel geschalteten Konfektionsanlagen verteilt, die sie auf Länge schweißen und anschließend perforieren. Fertig sind die Müllsäcke, die



Der Roboter, der die fertigen Müllsackrollen in Kartons verpackt. Foto: Polifilm

aus bis zu 97 % PCR bestehen und auf einer voll automatisierten Packstrecke in Form von Rollen ihren Weg in den Karton und zum Kunden finden.

Stabile dünne Müllsäcke

Die Kunden profitieren nicht nur marketingseitig dadurch, dass der Müllsack es erstmals möglich macht, kleberbeschichteten Altfolien ein zweites Leben zu schenken. Vielmehr wirkt sich das kleberbeschichtete Material in der Mittelschicht der Folie positiv auf das Eigenschaftsprofil des Müllsacks aus. Durch seine Zähigkeit erhöht es die Durchstoßfestigkeit des Sacks. Dadurch kann dieser, bei gleicher Belastbarkeit gegenüber dem Marktstandard, bis zu dreimal dünner hergestellt werden. Eine Materialeinsparung, die sich nicht nur in puncto Umweltbilanz lohnt.

Und: Die gebrauchten Müllsäcke können nach dem Waschrecyclen als Granulat

in der Außenschicht wieder eingesetzt werden.

Chance Technologietransfer

Eine Jahreskapazität von 3 000 t an Müllsäcken hat die Polycycle an ihrem Standort in Sachsen-Anhalt für dieses mehrfach prämierte Projekt schon heute erreicht. Dies ist ein gelungenes Beispiel dafür, dass die Zusammenarbeit mit starken Technikpartnern und der Verbindung von Know-how, wie hier in Extrusion und Recycling, dazu beiträgt, Industriezweige zukunftsfähig zu machen – auch und insbesondere am Standort Deutschland.

In Zukunft will das Unternehmen dort auch andere Folien, wie sie etwa vom Versandhandel genutzt werden, aus kleberbeschichteten Altfolien herstellen. ■

Denise Kirschbaum

Projektmanagerin
Corporate Development
bei der Polifilm GmbH

denise.kirschbaum@polifilm.com

Foto: Polifilm

