

Circular Packaging – Demonstrationsanlage zum Recycling von Post-consumer-Verpackungs- und Verbundabfällen zu gereinigten Rohstoffen

Kunststoffverpackungen basieren zunehmend auf Mehrschichtlaminatfolien, die hochwertige Füllgüter vor Licht, Sauerstoff und anderen Umwelteinflüssen schützen. Sie konnten jedoch bisher nicht recycelt und in den ursprünglichen Verwendungszweck zurückgeführt werden. Mit dem CreaSolv® Prozess des Projekts »Circular Packaging« kann ein Großteil der Laminatkunststoffe recycelt werden.



Mehrschichtlaminare

Geringe Recyclingfähigkeit von Verpackungen

Durch zunehmende Ansprüche an den Schutz von Gütern und Produkten sowie an lange Mindesthaltbarkeiten müssen Lebensmittel- und Konsumgüterverpackungen heute vielseitigen Anforderungen entsprechen. Diese werden im Design durch komplexe Systeme verschiedener Materialien realisiert, beispielsweise durch mehrschichtige Kunststofflaminare. Die häufig eingesetzten Mehrschichtlaminare aus nicht kompatiblen Polymeren, wie zum Beispiel PE/PA oder PP/PET, sind nach dem heutigen Stand der Technik nicht recyclingfähig, da die effiziente Trennung der Verbundmaterialien nicht möglich ist.

Zudem setzt sich das neue Verpackungsgesetz herausfordernde Ziele: Die Recyclingquote für Kunststoffverpackungen ist zum 1. Januar 2022 auf 63 Prozent gestiegen. Dies stellt die Recyclingbranche vor große technologische Herausforderungen, da viele bestehende Aufbereitungsanlagen nur Verpackungen aus Kunststoffmonomaterialien recyceln können. Mehrschichtlaminare aus Haushaltsabfällen werden daher thermisch verwertet.

Der CreaSolv®-Prozess als Lösung

Innovative Verfahren wie der CreaSolv®-Prozess ermöglichen die Verbundtrennung von Mehrschichtlaminaten. Diese Ansätze sind am Markt bisher weitgehend unbekannt und stehen aufgrund fehlender oder zu geringer Anlagenkapazitäten noch nicht als Branchenlösungen zur Verfügung. Doch die Technologie hat in enger Kooperation mit einem globalen Hersteller von Konsumgütern inzwischen den gesicherten Pilotanlagenmaßstab erreicht. Zudem besteht eine solide Datenlage zur hohen Qualität der aus Mehrschichtverpackungen erstellten Polyolefin-



Verpackungsabfälle aus Mehrschichtlaminaten können dank CreaSolv®-Prozess in ihre verschiedenen Bestandteile aufgetrennt und recycelt werden.

Kontakt

Ulrich Weig
Lober GmbH & Co.
Abfallentsorgungs-KG
Industriestr. 4
92431 Neunburg vorm Wald

Tel.: +49 9672 9201-23

E-Mail:

u.weig@lober-entsorgung.de

Rezyklate. Das Projekt »Circular Packaging« sollte die Wirtschaftlichkeit und das Potenzial dieser Technologie aufzeigen.

Im Rahmen der Wertstoffeffassung hat die Projektkoordinatorin, die Lober GmbH & Co. Abfallentsorgungs-KG, zahlreiche potenzielle Abfallfraktionen akquiriert und gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV deren Eignung analysiert. In Laborversuchen evaluierte das Forschungsteam die Qualität und Reinheit des extrahierten Kunststoffes. Gemeinsam mit potenziellen Interessierten bewertete es die aus Musterproduktionen erhaltenen Rezyklate auf deren industrielle Verwendbarkeit und ermittelte realisierbare Absatzpreise. Weiterhin wurden die Abfallfraktionen mit verschiedenen Vorbehandlungstechnologien konditioniert und deren Einfluss auf die Ausbeute und Rezyklatqualität in verschiedenen Szenarien monetär betrachtet.

Die Federführung für den Anlagenbau hatte die LÖMI GmbH. Sie verwendete die vom Fraunhofer IVV zur Verfügung gestellten verfahrenstechnischen Parameter, um die Anlagenkomponenten im Rahmen des Basic- und Detailed-Engineerings auszulegen und zu optimieren. Die Prozesseinheiten wurden in einer Skid-Bauweise vorgefertigt und am Lober-Standort Neunburg zu einer gesamten Anlage verschaltet. Gemeinsam erarbeiteten alle drei Projektbeteiligten die erforderlichen Unterlagen für ein reibungsloses Genehmigungsverfahren. Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im April 2020.

Ergebnisse

Das entwickelte Verfahren stellt einen Durchbruch beim Recycling von Mehrschicht-Verbunden dar. Durch die durchgeführten Arbeiten, verfahrenstechnische Entwicklung und den Anlagenbetrieb konnte das selektive Auftrennen der Mehrschicht-Verbunde und die Rückgewinnung der Zielpolymere in vollem Umfang gezeigt werden. Die hergestellten Rezyklate weisen hierbei eine Reinheit von mehr als 99 Prozent auf und sind in den thermischen und mechanischen Eigenschaften identisch zu denen von Neuware. Parallel dazu konnte mit Anheben der TRL-Stufe infolge des Detailed Engineering der Grundstein für die erfolgreiche Einführung des Prozesses im Industriemaßstab gelegt werden. Die Bilanz des Prozesses im Hinblick auf die Energieeffizienz zeigt, dass für die Herstellung von einem Kilogramm Polyethylen-Rezyklat mind. 40 Prozent weniger Energie benötigt wird als für die Produktion von einem Kilogramm der substituierten PE-Neuware. Gleichzeitig kann dabei auch der CO₂-Fußabdruck deutlich reduziert werden.

Die Firma Lober GmbH wird das Verfahren bis 2026 in die industrielle Produktion überführen. Die erste Anlage wird in der Lage sein, jährlich 10.000 Tonnen an Mehrschichtlaminaten aus dem gelben Sack zu recyceln. In den Folgejahren sollen nach Erreichung der TRL-Stufe 9 weitere Anlagen mit einer Recyclingkapazität von mehr als 30.000 Tonnen Input pro Jahr folgen. Bereits heute konnten erste Kundinnen und Kunden gewonnen und Produkte entwickelt werden. Diese erfüllen den Recyclinganspruch »vom gelben Sack zurück in den Supermarkt«. Zukünftig wird die Freigabe für Lebensmittelkontakt nach Anforderung der US-amerikanischen und der Europäischen Behörden (FDA und EFSA) angestrebt.