

Zentrale Aspekte umweltfreundlicher Kunststoffverpackungen

Dieter Finna

Am 11. und 12. Juni 2024 wurden im Verlauf der von Innoform Coaching ausgetragenen Fachtagung „Umweltgerechte Kunststoffverpackungen“ in der SKZ-Modellfabrik Würzburg zentrale Aspekte umweltfreundlicher und nachhaltiger Kunststoffverpackungen identifiziert und diskutiert. Aus dieser Grundlage wurden neue und praxisnahe Lösungen für nachhaltige Verpackungsentwicklungen abgeleitet und dem Publikum präsentiert.

„Flexible Verpackungen sind grundsätzlich nachhaltig, weil sie die jeweiligen Füllgüter wirkungsvoll schützen.“

– Hermann Onusseit, Onusseit Consulting –

Dr. Hermann Onusseit von Onusseit Consulting thematisierte in seiner Präsentation „Quo vadis Kunststoffverpackungen“ die Herausforderungen durch den weltweiten Anstieg dieser Verpackungsart. Ein zentraler Aspekt des Green Deals in der EU ist die Mobilisierung der Industrie für eine kreislauforientierte Wirtschaft. Dennoch gelangt ein Drittel der Kunststoffabfälle in Deutschland noch immer nicht in Recyclinganlagen. Daher klafft trotz vieler Bemühungen immer noch eine große Lücke zwischen theoretischem und realem Recyclingpotenzial. Onusseit schlussfolgert, dass weit radikalere Maßnahmen nötig sind, um umweltgerechte Verpackungen zu erreichen.

Peter Niedersüss von Borealis Polyolefine referierte über den „Einsatz von bio-basierten und recycelten Kunststoffen für flexible Verpa-

ckungen“ in Hinblick auf eine funktionierende Kreislaufwirtschaft. Im Bereich der bio-basierten Kunststoffe kommen Polyolefine aus nachwachsenden Rohstoffen zum Einsatz. Sie bieten die gleiche Materialeistung wie Neuware, haben aber einen geringeren CO₂-Fußabdruck und sind für Anwendungen mit Lebensmittelkontakt geeignet. Rezyklate aus mechanischem Recycling sind geeignet für Non-Food-Verpackungen. Sie werden bereits in verschiedenen Qualitäten für siegelbare Kaschierfolien, Hygiene- und Tissueverpackungen eingesetzt. Künftig werden auch PP-Recyclate für Kaschierverbunde und Non-Food-Verpackungen verfügbar sein.

CO₂-Neutralität

Ben Raven von Sabic, Petrochemicals BV, stellte in seinem Vortrag

„Praktische Lösungen für nachhaltigere Verpackungen“ das TruCircle-Programm vor, das auf CO₂-Neutralität bei Verpackungsmaterialien abzielt und innovative Recyclingmethoden nutzt.

Im Werk Geleen in den Niederlanden steht ein Steam Cracker am Ende des Recyclingprozesses. Die dort gewonnenen Bio-Polymere ersetzen herkömmliche Kunststoffe in zahlreichen Anwendungen wie Verpackungen für Getränkekartons oder Kosmetik-Refill-Pouches. Auch Ocean Bound Plastic, also Kunststoffe, die in der Nähe des Ozeans (max. 50 km) in Gebieten ohne Abfallbewirtschaftung in der Umwelt zurückgelassen werden und daher ihren Weg in die Ozeane finden können, wird in Geleen chemisch recycelt und in TruCircle-Verpackungsmaterialien integriert.

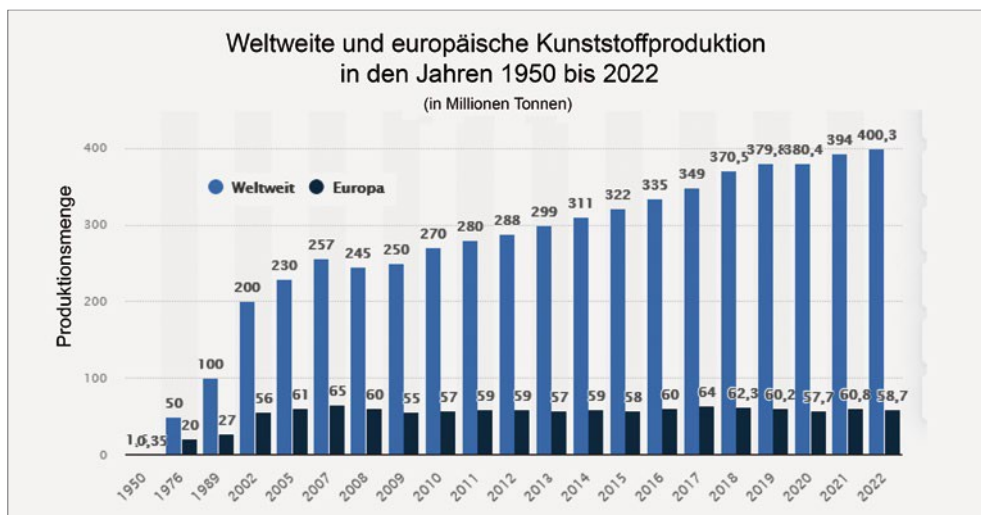
Nachhaltige PE-Folien

Lutz Neugebauer vom Verpackungshersteller Südpack identifizierte in seinem Vortrag „Nachhaltige PE-Folien: Verbesserte Ökobilanz durch ganzheitliche Entwicklungsansätze“ die Infeed-Materialien als auch die jeweilige Recyclingmethode als größte Einflussfaktoren auf die Ökobilanz von Kunststoffverpackungen.

Durch die Substitution von Mehrschichtstrukturen durch recyclingfähige Einstofflösungen reduziert sich nach seiner Einschätzung der CO₂-Fußabdruck sowohl bei den Infeed-Materialien als auch beim mechanischen Recycling. Zwar kann eine Primärqualität von Rohstoffen nur durch chemisches Recycling wiedergewonnen werden, jedoch trägt der Einsatz von Rezyklaten auch schon zur weiteren Optimierung der Ökobilanz bei.

Der digitale Produktpass

Dr. Hermann Achenbach vom SKZ erläuterte in seinem Vortrag „Digitaler Produktpass – Rezyklatenachweis – CO₂-Fußabdruck“ den konkreten Nutzen des digitalen Produktpasses COPPA für Lebensmittelverpackungen auf. Vor dem Hintergrund sich ändernder staatlicher Regularien schafft er die nötige



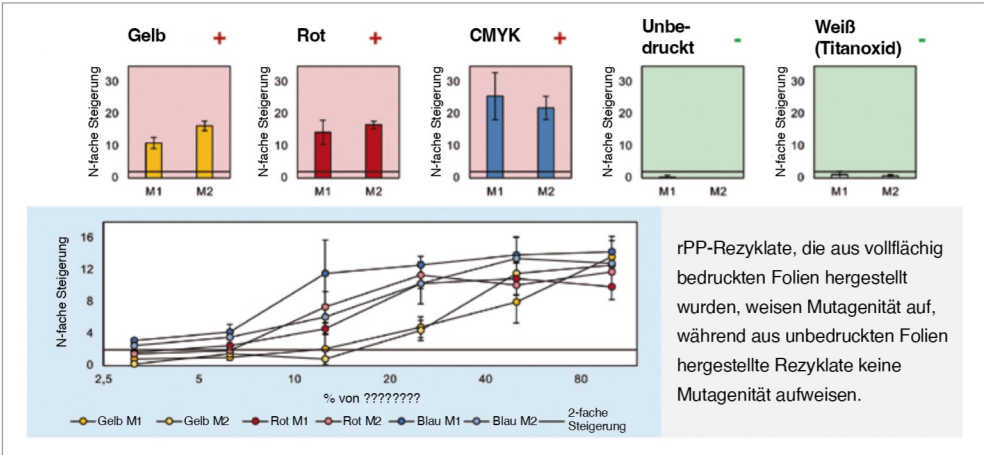
Weltweite und europäische Produktion von Kunststoffen für Verpackungsmaterialien

Quelle: Onusseit Consulting

Transparenz, indem er detaillierte digitale Informationen über Materialien und Bestandteile der Verpackung bereitstellt. Damit unterstützt er die Kreislaufwirtschaft und verbessert die Nachhaltigkeit, indem er allen Beteiligten – auch dem Verbraucher – relevante Daten für ordnungsgemäße Entsorgung und Recycling liefert. Ein wesentlicher neuer Baustein dieses Forschungsprojektes ist die Identifikation der einzelnen Datenquellen. Dadurch wird der Produktpass robuster und glaubwürdiger. Das SKZ lädt interessierte Firmen ein, kostenlose Prototypen digitaler Produktpässe durch COPPA erstellen zu lassen.

Sicherheitsbewertung unbekannter Kontaminanten

Dr. Christian Kirchnawy vom Österreichischen Forschungsinstitut für Chemie und Technik klärte in seiner Präsentation „Sicherheitsbewertung von unbekanntem Kontaminanten im Recycling“ über die Risiken nicht identifizierbarer Schadstoffe im mechanischen Recycling



rPP-Rezyklate, die aus vollflächig bedruckten Folien hergestellt wurden, weisen Mutagenität auf, während aus unbedruckten Folien hergestellte Rezyklate keine Mutagenität aufweisen.

Quelle: OFI

auf. Eine besondere Rolle spielen dabei DNA-reaktive, mutagene Substanzen, da diese in der Sicherheitsbewertung durch die EFSA gemäß dem „Threshold of Toxicological Concern“ 120-fach geringere Grenzwerte als alle anderen Substanzen aufweisen.

Einige derzeit noch nicht für den Lebensmittelkontakt zugelassene rezyklierte Polyolefine zeigen eine deutliche Mutagenität, wobei diese bei Granulate höher liegen als bei

Flakes. Dies deutet darauf hin, dass schädliche Substanzen vor allem während der Extrusion entstehen. Mit Nitrocellulose-Farbe bedruckte Folien aus PP-Rezyklaten sind in der Mutagenitätsprüfung stark positiv, was diese Druckfarbenart als potenziellen Risikofaktor für Mutagene in den Regranulaten identifiziert. Geeignete Gegenmaßnahmen hierfür wären Prozesse des De-Labeling (Entfernung aufgeklebter Etiketten) oder De-Inking (Entfer-

Druckfarben auf der Basis von Nitrocellulose als potenziellen Risikofaktoren für sichere Rezyklate

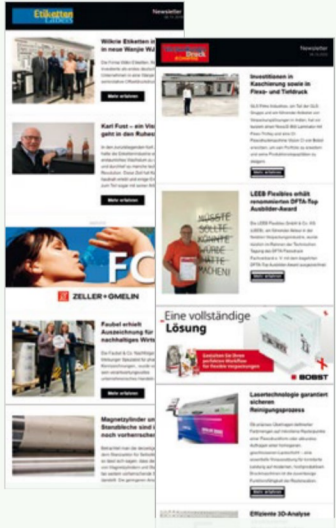
Für Sie drehen wir uns um die eigene Achse!



Website



Fachzeitschriften + E-Papers



Newsletter



Social Media



Specials



nung der Druckfarben) im PP- oder PE-Recycling. In diesem Zusammenhang ist noch anzumerken, dass bei lebensmittelechtem, recyceltem Polyester (PET) bislang keine DNA-reaktive Verunreinigungen nachgewiesen wurden.

giefußabdruck, der den Stromverbrauch pro Quadratmeter angibt und die Möglichkeit bietet, den gesamten CO₂-Fußabdruck des jeweiligen Produkts ermittelt. Aber auch Maßnahmen wie beispielsweise die Energierückgewinnung in der Abwicklung zeigen Wirkung.

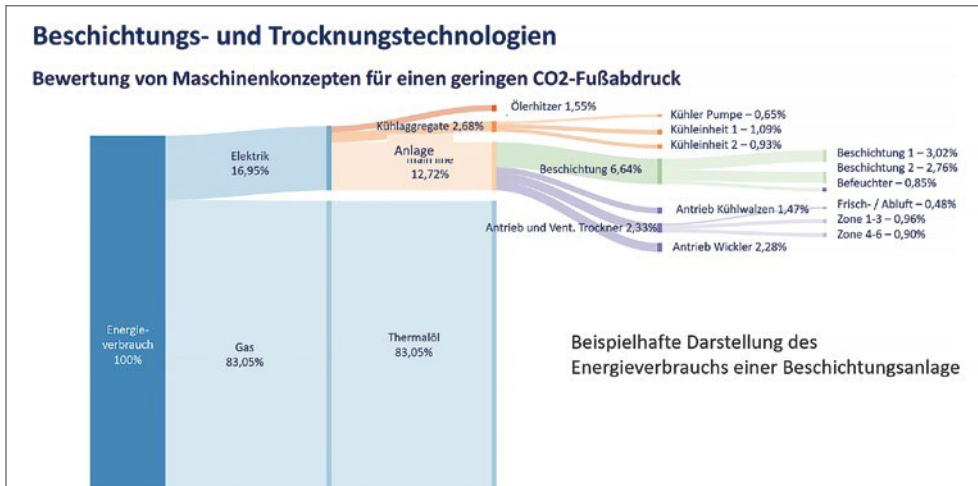
cycling in der Entwicklungsphase, während für PET bereits erste Pilotanlagen im Bau sind. Für PE wird eine derartige Entwicklung noch einige Jahre dauern und der Prozess nicht vor 2030 nutzbar sein. Beschleunigt wird die Suche nach geeigneten Proteinen unter anderem durch KI-Modelle, die durch Simulationen die Forschung beschleunigen können.

Entsorgungskosten und intelligenter Folienaufbau

Julian Thielen von der Interzero Recycling Alliance GmbH beschrieb in seinem Vortrag „Einsparung von Entsorgungskosten durch intelligenten Folienaufbau“ das Konzept der Eco-Fee-Modulation. Es sanktioniert in verschiedenen Ländern die Verwendung von schwer recycelbaren Verpackungsmaterialien durch höhere Gebühren. Da die nationalen Dualen Systeme in Europa die Tarife basierend auf ihrer jeweiligen Sammel-, Sortier- und Recyclinginfrastruktur festlegen, liegt das größte Einsparpotenzial in der Materialreduktion. Beispiele dafür sind Kaffeeverpackungen aus Monomaterial-PE, das PET/Alu/PE-Verbundstoffe ersetzen, Waschmittelverpackungen aus geformtem PP mit einem Recyclatanteil von 92% oder auch Papierverpackungen.

Papier wo möglich, Plastik wo nötig

Thomas Lunz von Mondi Functional Paper & Films gab in seinem Vortrag „Verpackungen aus Papier“ einen Überblick über den Einsatz faserbasierter flexibler Verpackungsmaterialien. Besonders gefragt sind sogenannte 95/5-Papiere, bestehend aus 95 Prozent Papieranteil und maximal 5 Prozent Kunststoff, zumeist Polyolefinen, die als Monomaterial in Altpapierströmen recycelt werden können. In der Dispersions- als auch der Extrusionsbeschichtung lassen sich Barrierepapiere mit unterschiedlichen Eigenschaften für Produkte wie Trockennahrung, Eiscreme, Süßwaren und Health & Personal Care herstellen. Mit Metallisierung versehene Hochbarriere-Papiere



Bei Beschichtungsanlagen benötigt die Trocknung über 80% des Energiebedarfs

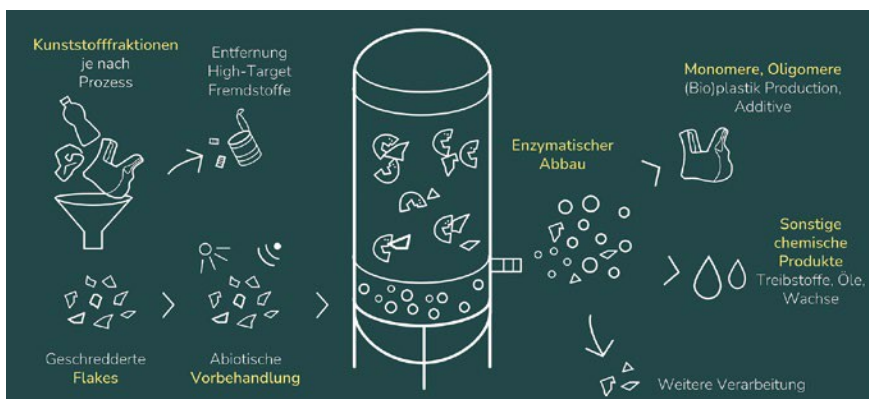
Energieoptimale Beschichtungsanlagen

Andrea Glawe von der Kroenert GmbH & Co KG präsentierte in ihrem Vortrag „Optimale Auslegung von Beschichtungsanlagen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Emissionen“ zeitgemäße Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz. Da der Trockner in Beschichtungsanlagen über 80 Prozent des Energieverbrauchs ausmacht, wurden energiesparende Nass-in-Nass-Anwendungen und simultane doppelseitige Beschichtungsverfahren entwickelt. Zudem kommen Wärmetauscher und Wärmerückgewinnungssysteme zum Vorheizen der Frischluft zum Einsatz. Kunden erhalten einen Ener-

Potentiale enzymatischen Recyclings

In ihrem Vortrag „Kunststoff als Nährstoff – Das Potential des enzymatischen Recyclings“ erläuterte Eleonore Eisath von der M.I.L.K. GmbH, wie die langen Molekülketten von Kunststoffen in Verpackungen durch Enzyme in Monomere und Oligomere zerlegt und damit als Rohstoff für die Produktion neuer Materialien genutzt werden können. Voraussetzung dafür ist, dass für die verschiedenen Kunststoffarten spezifische Enzyme identifiziert und mit den Methoden des Protein Engineering optimiert werden, was allerdings ein aufwendiger und kostenintensiver Prozess ist. Derzeit befindet sich das enzymatische Re-

Skalierung des enzymatischen Recyclings über Bioreaktoren



bieten auch Lösungen für sehr anspruchsvolle Verpackungsanwendungen wie beispielsweise für sensible Produkte wie Kaffee und Gewürze. Darüber hinaus sind sie für den Papierstromkreislauf zertifiziert. Es gilt hier der Grundsatz: Papier wo möglich, Plastik wo nötig.

Barrierepapiere für flexible Verpackungen

Andreas Bergmeier von Felix Schöller GmbH & Co. KG gab in seinem Vortrag „Barrierepapiere für Flexpack“ einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen von Papierverpackungen. Er verdeutlichte, wie ungenau und dehnbar eine Materialangabe wie beispielsweise „95% Papieranteil“ ist, die als Kriterium für die Einordnung als Monomaterial dient. Klärungsbedarf besteht auch für Sammelsysteme für flexible Papierverpackungen, die formal korrekt in der gelben Tonne gesammelt werden müssten, dort aber kontaminiert und damit nicht im Kreislauf geführt werden können. Eine geeignetere Lösung ist hier die Sammlung über das Altpapier.

Das FlexPaper-Portfolio von Felix Schöller, das von siegelfähigen Varianten bis hin zu Hochbarrierepapieren mit hoher Wasserdampf- und Sauerstoffundurchlässigkeit reicht, enthält auch ein thermoformbares Hochbarriere-Papier, das Formschalen aus Kunststoff ersetzt und mit einem Papieranteil von über 90 Prozent sehr gut recyclebar ist.

Nachhaltigkeit durch digitale Plattformen

Felix Bischopink von Siegwirk Ventures GmbH thematisierte in seinem Vortrag „Nachhaltige Verpackungs-Innovationen durch digitale Plattformen“ die Bedürfnisse von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).

Er betonte, dass diese oft zu hohen Erwartungen an Innovationen haben und die Anfangsphase unterschätzen. Die Plattform Packiro dient als Partner für bedruckte, nachhaltige Verpackungslösungen und basiert auf vier Prinzipien: Fokussierung auf innovative Händler und Produzenten, digitale Prozesse

von Kauf bis Fertigung, kleine Stückmengen durch Digitaldruck und nachhaltige Verpackungen. Nach Einschätzung von Felix Bischopink verkürzt Packiro die Zeit von der Planung bis zum Markteintritt einer Verpackung von ein bis drei Jahren auf ein bis drei Monate.

Zusammenfassung

Zur Nachhaltigkeit trägt sowohl der Einsatz nachwachsender Rohstoffe sowie ganz wesentlich die Weiterentwicklungen von Verpackungs-

materialien bei. In der Produktion von Verpackungsmaterialien reduzieren Entwicklungen in der Maschinen- und Steuerungstechnik deren CO₂-Fußabdruck. Aber auch Verbesserungen im mechanischen Recycling und der Extrusionstechnik, das chemische Recycling sowie neue Verfahren wie das enzymatische Recycling spielen heute oder zukünftig eine wesentliche Rolle in der Weiterentwicklung von Verpackungen hin zu mehr Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. ■

Digital Printing *today*

Verpackungs
Druck
& Converting

Etiketten
Labels

Special Newsletter
zum Digitaldruck
– monatlich
spannende News!

Illustration: Shutterstock/Buravieva stock

Jetzt kostenlos
anmelden!

→ flexotiefdruck.de/newsletter/

