



Kunststoff-Rezyklateinsatz – Perspektiven und Limitierungen

Logo[®]

Leader in packaging

www.logoplastic.ch

Was ist PCR-Recycling-Material?

PCR steht für Post Consumer Recycled Material. Es handelt sich um Rohstoff, der aus bereits gebrauchten Verpackungen hergestellt wird. Dieser Verbraucher-Abfall stellt weltweit einen riesigen Abfallstrom dar und daher wird ständig nach neuen Lösungen gesucht, um diesen Strom so gut wie möglich zu neuen Rohstoffen zu verarbeiten. Die Logo-Plastic AG verwendet schon seit geraumer Zeit für verschiedene Produkte PCR-Material.

Wenn in dieser Broschüre von Rezyklat die Rede ist, handelt es sich um mechanisch rezykliertes Material (Sortieren – Shreddern – Waschen – Compoundieren – Granulieren).



Rezyklate und Regulierung

Food Contact

Massgeblich auf europäischer Ebene ist aktuell (Dezember 2021) noch die Verordnung (EG) Nr. 282/2008 über Materialien und Gegenstände aus recyceltem Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Unter dieser Verordnung wurde jedoch kein einziges Recyclingverfahren von der Kommission zugelassen, trotz über 230 vorliegenden Anträgen die von der EFSA als sicher eingestuft wurden. Im Dezember 2021 hat die Kommission einen Entwurf für eine Nachfolgeverordnung vorgelegt. Diese legt fest, welche Verfahren als sicher gelten („suitable technologies“). Andere Verfahren gelten als „novel technologies“ und dürfen unter besonderen, strengen Auflagen zeitlich limitiert eingeführt werden. Bei Eignung und entsprechender Beurteilung durch die EFSA werden diese Technologien auf Antrag zu „suitable technologies“.

Somit ist es nach aktueller Rechtslage (Dezember 2021) so, dass die nationalen Behörden über die Zulässigkeit von Rezyklaten für Food Contact entscheiden.



In der **Schweiz** ist die Zulässigkeit von Rezyklaten mit Food Contact in der Verordnung des EDI über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Bedarfsgegenständeverordnung), in Abschnitt 6 geregelt. Das Bewilligungsverfahren ist in Art. 18 ff. dieser Verordnung beschrieben. Zuständige Behörde ist gemäss Artikel 50 Absatz 1 der übergeordneten Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. Dabei hat die Behörde den Grundsatz von Art. 49 Absatz 1 der LGV zu beachten, wonach Bedarfsgegenstände an Lebensmittel direkt oder indirekt nur Stoffe abgeben dürfen, die gesundheitlich unbedenklich, technisch unvermeidbar, und keine unververtretbare Veränderung der Zusammensetzung oder Beeinträchtigung der organoleptischen Eigenschaften der Lebensmittel herbeiführen.

Einen Massstab dafür, was aus Sicht der EFSA **sichere Verpackungen** sind, gibt die Verordnung (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Diese Verordnung setzt die Sicherheitsanforderungen aus Art. 3 der übergeordneten Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, um. In Artikel 5 (1) der Verordnung 10/2011 steht, dass bei der Herstellung von Kunststoffschichten in Materialien und Gegenständen aus Kunststoff nur die in der Unionsliste der zugelassenen Stoffe.. in Anhang I aufgeführten Stoffe absichtlich verwendet werden dürfen. Ausnahmen dazu werden zugelassen, wo nationales Recht dies vorsieht, sowie für Farbstoffe und Lösungsmittel, wo ebenfalls nationales Recht gilt. (Art. 6). Für die zugelassenen Stoffe definiert die Verordnung spezifische Migrationsgrenzwerte (SML) sowie eine maximal zulässige Globalmigration.

Fazit: der Einsatz von Rezyklat für Food Contact ist nur erlaubt, wenn dafür eine Bewilligung der nationalen zuständigen Behörde vorliegt.



Kosmetik

Auf **europäischer Ebene** relevant ist die Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 über kosmetische Mittel (Kosmetikverordnung). Die Sicherheitsanforderungen an kosmetische Mittel ergeben sich aus Art. 3: „Die auf dem Markt bereitgestellten kosmetischen Mittel müssen bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung für die menschliche Gesundheit sicher sein.“ Zum Nachweis der Konformität eines kosmetischen Mittels mit dem Artikel 3 muss der Inverkehrbringer eine **Sicherheitsbewertung** durchführen und einen Sicherheitsbericht gemäss Anhang I der Kosmetikverordnung verfassen. In diesem **Sicherheitsbericht** verlangt die Verordnung im Teil A Ziffer 4. „Verunreinigungen, Spuren, Informationen zum Verpackungsmaterial“ bezüglich Verpackungen Aussagen zu den massgeblichen Eigenschaften des Verpackungsmaterials, insbesondere Reinheit und Stabilität.



In der **Schweiz** gilt die Verordnung des EDI über kosmetische Mittel (VKos). In Artikel 3 Absatz 1 wird verlangt, dass Hersteller oder Importeure sicherstellen müssen, dass das von ihnen in Verkehr gebrachte kosmetische Mittel den lebensmittelrechtlichen Anforderungen genügt. Art. 4 der VKos sieht ebenfalls die Durchführung einer Sicherheitsbewertung und das Erstellen eines Sicherheitsberichts vor. Im Anhang 5 steht in Analogie zur EU-Regelung, dass Aussagen zu den massgeblichen Eigenschaften des Verpackungsmaterials, insbesondere Reinheit und Stabilität, zu treffen sind.



Was bedeutet das nun für den Einsatz von Rezyklaten?

In der Sicherheitsbewertung muss zunächst festgestellt werden, **welche Substanzen aus der Verpackung in das Füllgut migrieren können**. Da die Zusammensetzung von gemischten Post Consumer Rezyklaten unbekannt ist, und sich auch Reste vom Füllgut auf der Oberfläche und in der Kunststoffmatrix befinden, muss idealerweise ein Non-Target-Screening erfolgen. Dazu kann beispielsweise eine Headspace-Gaschromatographie (GC) / GC zur Erfassung volatiler Stoffe durchgeführt werden. Die detektierten Stoffe sollten dann toxikologisch bewertet werden. Als geeignet erweist sich dazu das Threshold of Toxicological Concern (TTC)-Konzept. Gemäss diesem Konzept kann jegliche Substanz – auch genotoxische Stoffe – in einer Menge von 0,0025 Mikrogramm pro Tag und Kilogramm Körpergewicht aufgenommen werden, ohne dass ein gesundheitliches Risiko besteht. Für identifizierte Stoffe geringerer Toxizität liegen die zulässigen Aufnahmewerte höher.

Schliesslich muss **eine Berechnung der Exposition** erfolgen um festzustellen, ob die als toxisch identifizierten Stoffe in zu hoher Konzentration in den Körper gelangen können oder nicht. Hier muss auch unterschieden werden, ob das kosmetische Mittel auf der Haut bleibt (stay on) oder wie ein Duschgel abgespült wird (rinse off). Erst dieser letzte Schritt erlaubt es, eine Aussage zur Sicherheit zu treffen.

Fazit: die Sicherheitsbewertung von Kosmetikverpackungen aus Rezyklat erfordert Analytik. Je sauberer das Rezyklat ist, desto einfacher wird diese Aufgabe.

Die im Dezember 2021 in Kraft tretende Norm DIN SPEC 91446 Klassifizierung von Kunststoff-Rezyklaten durch Datenqualitätslevels für die Verwendung und den Handel wird hier eine verbesserte Vorauswahl erlauben.

Optional kann die Logo-Plastic AG **mehrschichtige Flaschen und Dosen** anbieten, die eine Innenschicht aus Neumaterial und eine Aussenschicht aus PCR-Material aufweisen. Dadurch entsteht eine funktionale Barriere zwischen Rezyklat und Füllgut. Da es sich bei beiden Schichten um das gleiche Grundmaterial handelt, wird die Rezyklierbarkeit nicht kompromittiert.





Rezyklate und Klimaschutz

Für die Herstellung von PE-HD Neumaterial rechnen wir mit einem Emissionsfaktor von 2,314 Kg CO₂ Eq. pro Kg Kunststoff (Quelle: Ecoinvent 3.7.1. Datenbank).

Recyceltes PE-HD verursacht nach der Cut-Off Methode (nur Recyclingprozess) pro Kg Material 0,56 Kg CO₂ Eq. (Studie von Franklin Assc. 2018 für Association of Plastic Recyclers).

In diesen Emissionsfaktoren ist die Verarbeitung (Extrusion der Profile) sowie die End-of-Life Behandlung nicht enthalten, es geht nur um das Material. Bei nicht 100 % Rezyklateinsatz ist das Virginmaterial anteilmässig in den Emissionsfaktor einzurechnen.

Fazit: Rezyklate leisten einen grossen Beitrag zum Klimaschutz.

Rezyklierte Kunststoffe die wir verwenden

rPE-HD (Polyethylen hoher Dichte)

Für unsere extrusionsgeblasenen Produkte wie Flaschen und Dosen können wir bis 100 % PCR für die Non-Food-Verpackungen einsetzen. Unser qualitativ hochwertiges Rohmaterial ist in der Farbe natur erhältlich und somit transluzent. Allerdings weist das Material immer wieder prozessbedingte Verunreinigungen auf und ist deshalb von Charge zu Charge heller oder dunkler. Auch bei Einfärbungen können immer wieder Farbabweichungen entstehen.

Möglicherweise auftretende Verunreinigungen können aber auch Ursache für undichte Verpackungen sein. Während der Produktion werden die Flaschen und Dosen auf Dichtigkeit geprüft und bereits vorsortiert. Geringste Risse oder auch Dünnstellen werden mit den aktuell verfügbaren Lecktestern nicht detektiert.

Die Verunreinigungen können jedoch durch das Füllgut aufquellen oder delaminieren und zu Undichtheiten führen. Je nach Qualität des Rohmaterials kann der Ausschuss zwischen 1 % und 5 % liegen. Erhöhte Vorsicht ist also auch bei der Abfüllung geboten.



Farblich sind keine Grenzen gesetzt. Unser PCR-Rohmaterial kann mit allen gängigen Farben eingefärbt werden mit dem Wissen, dass Farbabweichungen möglich sind und dass schneeweiße Verpackungen praktisch nicht mehr möglich sind.



rPET (Polyethylenterephthalat)

Unsere streckgeblasenen Flaschen aus rPET können bis 100 % aus PCR-Rohmaterial hergestellt werden, auf Wunsch auch aus geschlossenem Kreislauf mit Lebensmittelkonformität. Grundsätzlich ist das PCR-Material nicht mehr glasklar und weist nebst leicht dunklerem Farbton möglicherweise auch kleinere Verunreinigungen auf.

rPP (Polypropylen)

Dieser Rohstoff wird bei unseren spritzgegossenen Artikeln verwendet.

100 % PCR-Materialien setzen wir bei einzelnen Verschlussmodellen – vom einfachen Schraubverschluss über Klappscharnierverschluss bis Messbecherverschluss überall ein.

Farblich sind hier noch Grenzen gesetzt. Die Verschlüsse sind in weiss, schwarz sowie in blassen Farbtönen rot, gelb, grün, blau etc. erhältlich. Naturfarbig (ohne Farbmittel) sind die Verschlüsse nicht verfügbar.





Eimer aus rPP sind für Non-Food-Produkte bestellbar. Bei diesen stapelbaren Produkten muss auf das Füllgewicht, Lagertemperaturen und Stapelfähigkeit Rücksicht genommen werden. Heute sind die Eimer von 50 % bis 100 % aus PCR, die Deckel meistens nur bis 50 % PCR gefertigt.

Eimer mit Lebensmittelkonformität sind leider noch nicht möglich. Für diesen Einsatzzweck empfehlen wir Inliner aus Neumaterial PE-LD.

Farblich sind für den Einsatz von Eimern aus PCR lediglich hellgrau, mittelgrau, dunkelgrau, schwarz, dunkelgrün und dunkelbraun zu haben.

Rezyklate: Ausblick

Bedingung für den vermehrten Einsatz von Rezyklate ist deren Verfügbarkeit. Dazu müssen die Sammelmengen europaweit erhöht werden, und es sind weitere Investitionen in die Sortier- und Aufbereitungsinfrastruktur erforderlich. Investitionen erfordern Planungssicherheit. Hier werden diverse neue Regulierungen wie die Revision der Richtlinie 94/62/EG mit Änderungsrichtlinie (EU) 2018/852 diese Rahmenbedingungen setzen, in der Schweiz die Teilrevision des Umweltschutzgesetzes USG, welche am 2. November 2021 in die Vernehmlassung geschickt wurde.

Das Ziel muss Kreislaufwirtschaft sein. Produkte und Materialien sollen so lange wie möglich im Kreislauf gehalten werden, bei minimalem Ressourceneinsatz.

Nur eine funktionierende Kreislaufwirtschaft wird uns genügend Rezyklate bereitstellen und für effektiven Klima- und Ressourcenschutz sorgen.

Haben Sie Stoffkreisläufe in Kunststoff die Sie schließen möchten? Treten Sie mit uns in Kontakt unter recycling@logoplastic.ch.

Logo Plastic AG
Salinenstrasse 63
CH-4133 Pratteln
T +41 61 337 90 90
F +41 61 337 90 95
mail@logoplastic.ch
www.logoplastic.ch

Logo®

Leader in packaging