











VERPACKUNGEN AUS KUNSTSTOFF

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Materialien im Bereich der Kunststoffverpackungen werden vorweg allgemeine designrelevante Empfehlungen gelistet. Diese gelten für alle Kunststoffmaterialtypen.

ALLGEMEINE DESIGNEMPFEHLUNGEN

Eine effektive Sammlung, Sortierung sowie das Recycling von Kunststoffverpackungen hängen maßgeblich von folgenden Kriterien ab:

-  Einsatz von möglichst weitverbreiteten Materialien (z.B. Polyolefine, PET)
-  Einsatz neuer Materialien nur dann, wenn Kompatibilität mit vorherrschenden Sammel- und Verwertungsstrukturen besteht
-  Recyclingkonformer Materialeinsatz (in Abstimmung möglicher Materialkombinationen)
-  Möglichst wenig Zusatzstoffe / Additive im Material
-  Einfache Trennbarkeit der einzelnen Komponenten im Sortierprozess
-  Farben so transparent wie möglich
-  Recyclinggerechte Druckfarben (Mindeststandard: EuPIA-konforme Druckfarben)
-  Etiketten oder Sleeves kleiner als 50% der Verpackungsoberfläche
-  Einsatz leicht ablösbarer Sleeves oder Etiketten (z.B. mit wasser-/ heißlaugenlöslichem Klebstoff)
-  Vermeidung von Kleinteilen, welche von den Konsumenten abgetrennt werden können

POLYETHYLENTEREPHTHALAT (PET)

AKTUELLE SAMMEL- UND VERWERTUNGSSTRUKTUREN

In Österreich wird praktisch allen Haushalten eine Sammlung von PET-Hohlkörpern (Gelbe Tonne/ Gelber Sack) ermöglicht. PET-Getränkeflaschen nehmen in den kommenden EU-Regulationen eine Sonderstellung ein, da für diese nach derzeitigem Verhandlungsstand eine eigene Sammelquote von mindestens 90% und ein Rezyklatanteil von min. 35% gelten soll (Stand Oktober 2018). Aus PET-Rezyklat können hochwertige materialidenten Neuprodukte hergestellt werden, bis hin zum Closed-Loop Recycling, welches auch den Einsatz für Lebensmittelkontaktmaterialien zulässt.

EMPFEHLUNGEN FÜR RECYCLINGGERECHTE VERPACKUNGEN AUS PET

| Recyclingfähigkeit | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
| Material und Zusätze | PET | Mehrschicht aus derselben Materialtype | Materialien mit einer Dichte > 1 g/cm ³ (z.B. PVC, PS); PETG, C-PET, A-PET, PLA, PC; dichteverändernde Stoffe; Nanopartikel, Sauerstoff-/ bio-/ oxo-abbaubare Additive |
| Barriere | keine Barrierschicht, SiO _x , Al ₂ O ₃ Barriere | UV-Stabilisatoren, AA-Blocker, optische Aufheller, Sauerstoff-Absorber | Verbundmaterial (z.B. mit EVOH und PA) Aluminiumbedampfung (Metallisierung) ¹ |
| Farbe | transparent | blass, helle Farben (z.B. blau oder grün) | schwarze, weiße, dunkle, undurchsichtige, metallische oder fluoreszierende Farben |
| Verschlüsse und Versiegelung | PP, HDPE; Verschlüsse ohne Siegel oder Randabschnitt | Silikon (Dichte < 1 g/cm ³) | Metalle, Duroplaste, PS, PVC, nicht vollständig ablösbare Siegelungen oder Silikone; Glas und Metallfedern bei Pumpsystemen |

¹ Abweichende Feststellungen müssen im Einzelfall geprüft werden

| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
|--------------------------------|--|--|--|
| Etiketten und Sleeves | max. 50% der Verpackung bedeckt Material mit einer Dichte < 1 g/cm ³ z.B. PP, PE | In-Mould-Etikett aus PET; Papieretiketten (nassfest) | vollflächiger Sleeve; Sleeves aus PVC, OPS oder PET, PETG; metallisierte Materialien |
| Etiketten-Klebstoff | ablösbare Banderolen oder ablösbare Selbstklebeetiketten; wasserbasierte Klebstoffe | wasser-/ heißblaugenlöslich bei 60-80°C | permanent haftend oder Hotmelt-Klebstoff |
| Druckfarben | EuPIA-konforme Farben | - | blutende Farben; nicht konforme Farben, stark metallische Farben |
| Direktdruck durch den Abfüller | Prägung, minimaler Laserdruck, nichtblutende Farben | minimaler Direktdruck mit anderer Systeme und lebensmittelkonformen Farben | Direktbedruckung bei einer Fläche ≥ 50% |

PET-GETRÄNKEFLASCHEN

Verunreinigungen, die zur Entstehung säurehaltiger Verbindungen im Extrusionsprozess führen, sollten vermieden werden, da sie eine Herabsetzung der Grenzviskosität zur Folge haben können. Dies betrifft vor allem PVC, EVOH und Harzsäuren von Klebern.

Polymere mit ähnlicher Dichte bzw. einer Dichte über 1 g/cm³ sollten vermieden werden, da diese in der Sortierung nicht von PET unterschieden werden können, ebenso wie PETG. PLA schmilzt bei derselben Temperatur, bei der PET trocknet und kann zu Problemen in der Verarbeitung führen.

Das Recycling von PET-Getränkeflaschen aus PET zu Sekundärrohstoff, welcher wieder für den Lebensmittelkontakt eingesetzt werden kann, ist bereits ein gut etablierter Prozess. Andere Typen von PET (z.B. PETG) sind nicht kompatibel mit dem PET-Getränkeflaschen-Recycling. Auch tiefgezogene PET-Verpackungen sowie Sleeve-Folien aus PET zählen zu den Störstoffen in diesem Recyclingstrom.

Die Zulässigkeit von PET-Additiven wie Nukleierungsmitteln, Fluoreszenzmitteln, Trübungsmitteln, Absorber u.a. können den Recyclingprozess stören und müssen im Einzelfall beurteilt werden.

Schwarz stört in erster Linie die NIR-Detektion, darüber hinaus reduzieren dunkle Farben die Qualität von Recyclingfraktionen. Außerdem stellen weiß pigmentierte PET-Getränkeflaschen aufgrund fehlender Verwertungsstrukturen einen Störstoff im Recyclingprozess dar. Werden PET-Recyclingfraktionen zur Herstellung von Mikrofasern genutzt, können gefärbte Granulate trotzdem verarbeitet werden. Generell gilt jedoch, diese zu vermeiden.

PET-SCHALEN / BECHER

Schalen und Becher werden durch Thermoformen (Tiefziehen) hergestellt. Der Unterschied zu streckgeblasenen Produkten (z.B. Flaschen aus Spritzguss-Preformen) liegt in der Zusammensetzung der Polymerstruktur (z.B. PETG, C-PET).

Ein Einbringen von PET-Schalen und Bechern in den Recyclingstrom für PET-Getränkeflaschen soll somit vermieden werden, da diese Störstoffe darstellen.

Der weitere Ausbau der Sammel- & Recyclingschiene für tiefgezogene PET Verpackungen ist empfehlenswert, da der Einsatz von Mono-PET für viele verderbliche Güter eine Alternative zu Mehrschichtverbundmaterialien darstellen kann.

Außerdem können Verbesserungen bei NIR-Detektionssystemen in Zukunft eine Trennung von Flaschen und Schalen bzw. Bechern ermöglichen.

PET-FOLIEN

PET-Sleeves sollten nicht für PET-Flaschen eingesetzt werden, da diese das Recycling stören.

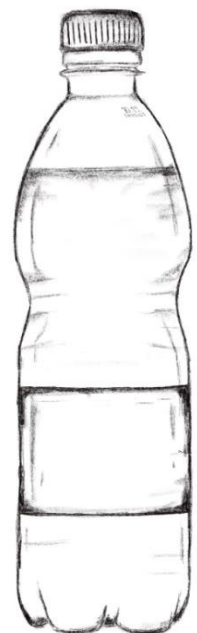
Der Einsatz von PET in Mehrschichtfolien sowie in Blisterverpackungen ist nicht zu empfehlen, da diese nicht recyclingfähig sind.

Weitere Informationen zu Verbundmaterialien werden in einem separaten Kapitel behandelt.

Folien werden in industriellem Umfang erst ab einer Flächengröße von mindestens 300 x 300 mm recycelt. Der Einsatz von kleinflächigen Folien ist aus diesem Grund möglichst zu vermeiden.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL FÜR EINE RECYCLINGFÄHIGE PET GESAMTVERPACKUNG

- ✓ Flasche oder Schale aus 100% PET ohne Barriere
- ✓ Farbe hell / transparentes blau
- ✓ Verschluss aus HDPE mit einer Dichte $< 1 \text{ g/cm}^3$
- ✓ Etikett als Banderole aus PE mit einer Dichte $< 1 \text{ g/cm}^3$ oder maximal 50% der Fläche mit PE-Sleeve bedeckt
- ✓ Chargen-Nr. / MHD gelasert



POLYPROPYLEN (PP)

AKTUELLE SAMMEL- UND VERWERTUNGSSTRUKTUREN

Hohlkörper aus Polypropylen können in Österreich flächendeckend über die Leichtverpackungssammlung (Gelbe Tonne/ Gelber Sack) entsorgt werden. Für die Sammlung von PP-Verpackungen, welche keine Hohlkörper darstellen, sind die Vorgaben der jeweiligen Abfallverbände zu beachten.

EMPFEHLUNGEN FÜR RECYCLINGGERECHTE VERPACKUNGEN AUS PP

| Recyclingfähigkeit | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
| Material und Zusätze | PP | Mehrschicht aus derselben Materialtype; Additive wenn die Dichte < 1 g/cm ³ bleibt | dichteerhöhende Additive > 1 g/cm ³ (Talk, CaCO ₃), oxo-abbaubare Additive |
| Barriere | keine Barrierschicht; SiO _x , Al ₂ O ₃ Barriere | bis zu 10% EVOH Gew% | Metallisierung ² , Verbundmaterial mit PVDC, PA |
| Farbe | transparent, weiß | | schwarze, dunkle oder opake Farben |
| Verschlüsse | PP, HDPE, LDPE; Verschlüsse ohne Siegel oder Randabschnitt | HDPE mit Verschlussring | Metalle, Duroplaste; nicht vollständig ablösbare Siegelungen oder Silikone; Pumpsysteme (vor allem mit Glas & Metallfedern), Metallbügel; abziehbare Aufziehbänder |
| Etiketten und Sleeves | PP-Etikett; PP-Sleeve max. 50% der Verpackung bedeckt; | In-Mould Etikett aus PP; Papier Etiketten (nassfest); PE, PET | vollflächiges Sleeve, permanent haftend, metallisierte Materialien |

² Abweichende Feststellungen müssen im Einzelfall geprüft werden

| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
|--------------------------------|--|---|--|
| Etiketten-Klebstoff | ablösbare Banderolen oder ablösbare Selbstklebeetiketten | wasser-/ heißlaugenlöslich bei 60-80°C | permanent haftend |
| Druckfarben | EuPIA-konforme Farben | - | blutende Farben; nicht konforme Farben; stark metallische Farben |
| Direktdruck durch den Abfüller | Prägung, minimaler Laserdruck | minimaler Direktdruck mit anderen Systemen und lebensmittelkonformen Farben | Direktbedruckung bei einer Fläche ≥ 50% |

PP-FLASCHEN

Wenn Barrierschichten erforderlich sind, so gilt es bei PP den Einsatz von PVDC und PA zu vermeiden, da diese den Recyclingprozess beeinträchtigen. Der Einsatz von SiOx und bis zu 10 Gew% EVOH ist im Recyclingprozess zulässig.

Von Vorteil ist, wenn die Flasche und deren Verschlüsse mit der gleichen Farbe gestaltet werden. Etiketten sollten ebenfalls ein identes Material wie die Flasche aufweisen, oder im Fall von Papier wasser- bzw. heißlaugenlöslich sein.

PP-BECHER / SCHALEN

Wenn eine Aluminiumsiegelplatine als Verschluss verwendet werden, muss diese gänzlich und ohne Rückstand von Klebstoffen von der Schale / Wanne abgetrennt werden können.

Informationen sind generell möglichst auf dem Deckel oder der Platine anzubringen, um den Hauptteil der Verpackung nicht zu kontaminieren.

Papieretiketten sollten nur in geringem Maße eingesetzt werden und wenn, dann leichtgewichtige und nassfeste sowie laugenablösbar Eigenschaften aufweisen.

PP-TUBEN

Der Einsatz von Füllstoffen wie beispielsweise Kreide (Filled Polyolefine - FPO) ist zu vermeiden, wenn es zu einer Erhöhung der Dichte auf über 0,995 g/cm³ führt.

Von Vorteil ist, wenn der Tubenschlauch und deren Verschluss sowie Etikett möglichst aus dem gleichen Material hergestellt sind. Wird HDPE als Verschluss- oder Etikettenmaterial eingesetzt, sollte der HDPE Anteil so gering wie möglich gehalten werden (unter 5% der Masse des gesamten Verpackungssystems).

Vollflächige Bedruckung ist unter Rücksichtnahme der EuPIA-Ausschlussliste zulässig.

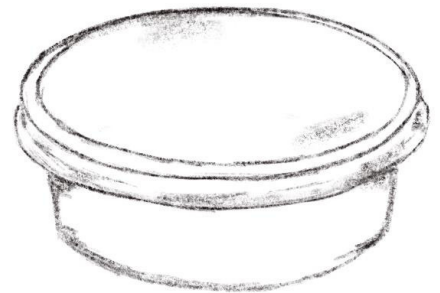
PP-FOLIEN / BEUTEL

Der Einsatz von SiO_x und bis zu 10 Gew% EVOH in PP Folienverbundfraktionen ist im Recyclingprozess zulässig.

Folien werden in industriellem Umfang erst ab einer Flächengröße von mindestens 300 x 300 mm recycelt. Der Einsatz von kleinflächigen Folien ist aus diesem Grund möglichst zu vermeiden.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL FÜR EINE RECYCLINGFÄHIGE PP GESAMTVERPACKUNG

- ✓ PP-Schale mit PP-Deckel ohne Barriere
- ✓ Transparent oder weiß pigmentiert
- ✓ Minimale Direktbedruckung mit EuPIA konformen Farben
- ✓ Chargen-Nr. / MHD auf Deckel gelasert



POLYETHYLEN (HDPE, LDPE, LLDPE)

AKTUELLE SAMMEL- UND VERWERTUNGSSTRUKTUREN

Hohlkörper aus Polyethylen können in Österreich flächendeckend über die Leichtverpackungssammlung (Gelbe Tonne/ Gelber Sack) entsorgt werden.

EMPFEHLUNGEN FÜR RECYCLINGGERECHTE VERPACKUNGEN AUS PE

| Recyclingfähigkeit | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
| Material und Zusätze | PE Dichte < 1 g/cm ³ | Mehrschicht aus derselben Materialtype, Additive wenn Dichte < 1 g/cm ³ bleibt | dichteerhöhende Additive > 1 g/cm ³ (Talk, CaCO ₃), oxo-abbaubare Additive |
| Barriere | keine Barrierschicht; SiO _x , Al ₂ O ₃ Barriere | bis zu 10% EVOH Gew% | Metallisierung ³ , PVDC, PA |
| Farbe | transparent, weiß | | schwarze, dunkle oder opake Farben |
| Verschlüsse | HDPE; Verschlüsse ohne Siegel oder Randabschnitt | PP, PS | Metalle, Duroplaste, EPS, PVC; nicht vollständig ablösbare Siegelungen oder Silikone; Pumpsysteme (vor allem mit Glas & Metallfedern), Metallbügel; abziehbare Aufziehbänder |
| Etiketten und Sleeves | besser Etikett statt Sleeve; HDPE /LDPE/ MDPE/ LLDPE; HDPE-Sleeve max. 50% der Verpackung bedeckt | In-Mould Etikett aus PE, Papier Etiketten (nassfest); PP / OPP, PET | vollflächiges Sleeve, permanent haftend, metallisierte Materialien |

³ Abweichende Feststellungen müssen im Einzelfall geprüft werden

| Komponente | gut | weniger gut | schlecht |
|--------------------------------|--|---|---|
| Etiketten-Klebstoff | ablösbare Banderolen oder ablösbare Selbstklebeetiketten | wasser-/ heißlaugenlöslich bei 60-80°C | permanent haftend |
| Druckfarben | EuPIA-konforme Farben | - | blutende Farben; nicht konforme Farben stark metallische Farben |
| Direktdruck durch den Abfüller | Prägung, minimaler Laserdruck | minimaler Direktdruck mit anderen Systemen und lebensmittelkonformen Farben | Direktbedruckung bei einer Fläche $\geq 50\%$ |

PE-FLASCHEN

Flaschen aus HDPE sollten möglichst unpigmentiert sein. Verschlüsse sind vorzugsweise in der Farbe der Flasche auszuführen, der Sprengring sollte ebenfalls aus dem gleichen Material, der gleichen Farbe und leicht (im Recyclingprozess) ablösbar sein.

PP stellt eine der Hauptkontaminationen von HDPE-Flaschen im Recycling dar, bis ca. 5% PP kann jedoch toleriert werden.

Kunststoffetiketten sollten aus dem gleichen Material wie der Flaschenkörper sein.

Werden Papieretiketten eingesetzt, sollten diese nassfest sein.

PE-BECHER / SCHALEN

Wenn eine Aluminiumsiegelplatte als Verschluss verwendet wird, muss diese gänzlich und ohne Rückstand von Klebstoffen von der Schale / Wanne abgetrennt werden können.

Informationen / Bedruckungen und Direktdruck sind idealerweise auf dem Deckel oder der Platine anzubringen um eine reduzierte Gestaltung der Verpackung zu ermöglichen.

Papieretiketten sollten nur in geringem Maße eingesetzt werden und wenn, dann leichtgewichtige und nassfeste sowie laugenablösbar Eigenschaften aufweisen.

PE-TUBEN

Der Einsatz von Füllstoffen wie beispielsweise Kreide (Filled Polyolefine - FPO) ist zu vermeiden, wenn es zu einer Erhöhung der Dichte auf über $0,995 \text{ g/cm}^3$ führt.

Außerdem sollten Verschluss und Tubenschlauch möglichst aus demselben Material hergestellt sein (z.B. HDPE). Je mehr PP zum Einsatz kommt, desto geringer ist die Qualität des recycelten Polyethylens.

Vollflächige Bedruckung ist unter Rücksichtnahme der EuPIA Ausschlussliste zulässig.

PE-FOLIEN / BEUTEL

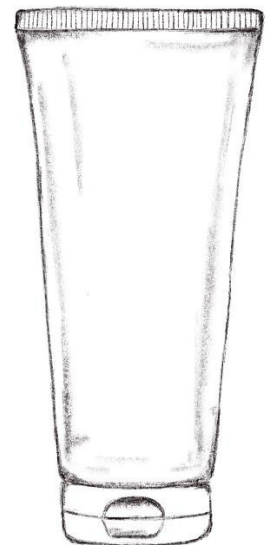
Barrieren aus SiO_x sowie Al₂O₃ sind problemlos recycelbar, EVOH Barrieren sollten maximal 10 Gew% aufweisen.

Werden PE-Folien durch Co-Extrusion mit weiteren Kunststoffarten zusammengeführt, so ist darauf zu achten, dass es sich möglichst um PE Polymere handelt. In Kombination können LDPE, LLDPE, MDPE und HDPE eingesetzt werden.

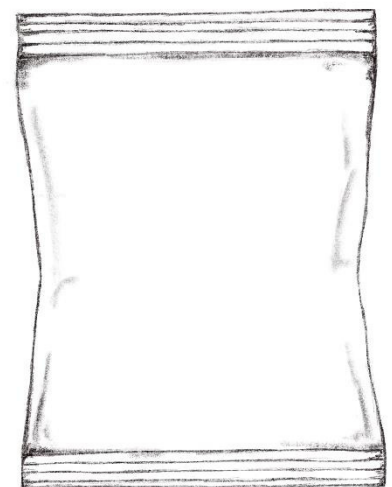
Folien werden in industriellem Umfang erst ab einer Flächengröße von mindestens 300 x 300 mm recycelt. Der Einsatz von kleinflächigen Folien ist aus diesem Grund möglichst zu vermeiden.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE FÜR RECYCLINGFÄHIGE PE GESAMTVERPACKUNGEN

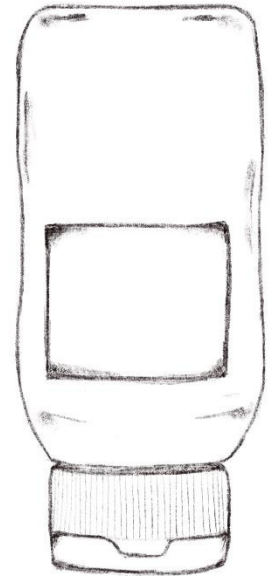
- ✓ Tube aus 100% LDPE ohne Barriere
- ✓ Farbe weiß pigmentiert
- ✓ Verschluss aus HDPE
- ✓ Minimale Bedruckung mit EuPIA konformen Farben
- ✓ Chargen-Nr. / MHD gelasert



- ✓ Beutelverpackung aus 100% LDPE mit SiO_x Barriere
- ✓ Transparent oder weiß pigmentiert
- ✓ Versiegelter Verschluss
- ✓ Minimale Bedruckung mit EuPIA konformen Farben
- ✓ Chargen-Nr. / MHD gelasert






- ✓ Flasche aus 100% HDPE mit EVOH Barriere
- ✓ Farbe hell / transparente oder weiß
- ✓ Verschluss aus HDPE ohne Platine
- ✓ Heißblaugenlösliches PE-Etikett oder PE-Sleeve
- ✓ Chargen-Nr. / MHD gelasert oder auf Etikette
- ✓ Breites Verschlusssystem um die Flasche auf den Kopf zu stellen





PACKHILFSMITTEL EMPFEHLUNGEN IM ÜBERBLICK

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über empfohlene Verpackungskomponenten oder deren Kombination, welche im Recyclingprozess aktuell als nicht störend eingestuft werden. Eine fortlaufende Aktualisierung ist auch für diese Aufstellung vorgesehen.






VERSCHLÜSSE

-  Bei Verpackungen aus PE oder PP: möglichst aus dem gleichen Material
-  Bei Verpackungen aus PET: Materialien mit einer Dichte $< 1\text{g/m}^3$
-  Allgemein: sollten rückstandslos entfernbar sein (ohne Siegel oder Randabschnitt)

SLEEVES

-  Allgemein: maximal 50% der Verpackung bedeckt
-  Bei Verpackungen aus PET: Materialien mit einer Dichte $< 1\text{g/cm}^3$

ETIKETTEN





-  Allgemein: maximal 50% der Verpackung bedeckt
-  Allgemein: ablösbar und/oder wasser-/ heißlaugenlöslich bei 60-80°C
-  Allgemein: In-Mould-Etiketten und Material der Verpackung ident
-  Kunststoffetiketten bei Verpackungen aus PET: Materialien mit einer Dichte $< 1\text{g/cm}^3$
-  Papieretiketten bei Verpackungen aus Kunststoff und Glas: nassfest

SELTENE UND KOMPOSTIERBARE KUNSTSTOFFE

SELTENE KUNSTSTOFFE

Recycling kann in der Regel nur dann in wirtschaftlicher Art erfolgen, wenn das Eingangsmaterial in großen und möglichst homogenen Mengen vorliegt. Die Recyclinginfrastruktur Österreichs hat sich im Laufe der Jahre an die am häufigsten eingesetzten Werkstoffe angepasst. Für Materialien, die am Markt nur selten vorkommen, gibt es daher oft, trotz ihrer möglicherweise guten Recyclingfähigkeit, keine geeigneten Verwertungsströme. Ein recyclinggerechtes Design von Verpackungen sollte deshalb auf den Einsatz von einigen wenigen, häufigen Werkstoffen setzen. So empfiehlt die Ellen MacArthur Foundation (2016), aufgrund der geringen Mengen, den Verzicht auf den Einsatz von seltenen Kunststoffen wie Polystyrol und Polyvinylchlorid. Der 'Industrievereinigung Kunststoffverpackungen' (2018) zufolge nimmt Polystyrol am deutschen Verpackungsmarkt lediglich einen Anteil von 2,3%, expandiertes Polystyrol einen Anteil von 0,8% ein. In Österreich liegt der Anteil laut einer Studie der TU Wien bei rund 3% Polystyrol bzw. 2% expandiertes Polystyrol (Van Eygen et al., 2017).

Werkstoffe, auf deren Einsatz somit verzichtet werden sollte, sind:

-  Polystyrol (PS)
-  expandiertes Polystyrol (EPS) (ausgenommen großvolumige Formteile)
-  Polycarbonat (PC) und
-  Polyvinylchlorid (PVC)

KOMPOSTIERBARE KUNSTSTOFFE

Bio-basierte Kunststoffe (wie z.B. Bio-PE, Bio-PP oder Bio-PET) sind analog zu den in der Guideline gelisteten Werkstoffe zu behandeln, solange sie die gleichen technischen Eigenschaften aufweisen. Kompostierbare Kunststoffe (nach DIN EN 13432) stellen hingegen eine Herausforderung für das Recycling dar. Das Ziel der Kompostierbarkeit läuft dem Recyclingprozess entgegen, da gut kompostierbares Material oftmals bereits beim Eintreffen im Verwertungsstrom an Qualität verloren hat. Eine Ausnahme stellt dabei Polylactid (Polymilchsäure, kurz PLA) dar, das biologisch abbaubar und gleichzeitig gut rezyklierbar wäre. Vom Einsatz von PLA ist aber aufgrund der geringen Marktrelevanz, sowie der Probleme, welche PLA im Recycling von PET hervorrufen kann, unter aktuellen Gegebenheiten abzuraten. Werden kompostierbare Kunststoffe in Österreich über die getrennte Sammlung für organische Abfälle entsorgt, so werden diese derzeit üblicherweise nicht von nicht-kompostierbaren Kunststoffen unterschieden und deshalb aussortiert und thermisch verwertet. Produkte, für die aufgrund einer zunehmenden starken Verschmutzung oder sonstigen Gründen ein stoffliches Recycling ausgeschlossen ist, könnte der Einsatz von bio-abbaubaren Materialien jedoch in Zukunft empfehlenswert sein (z.B. Kaffeekapseln, Verpackungen für Frischfleisch, etc.). Dabei muss jedoch ein Nachweis über die industrielle Kompostierung vorliegen und dies auch an EndkonsumentInnen kommuniziert werden.

Vom Einsatz oxo-abbaubarer Kunststoffe, also konventioneller Kunststoffe mit Zusätzen die einen Zerfall in der Umwelt verursachen, ist absolut abzuraten, da dies zu einer Schädigung des Rezyklaten führt.

VERBUNDMATERIALIEN MIT KUNSTSTOFFANTEIL

Verbundmaterialien bzw. Mehrschichtmaterialien (engl.: „Multilayer“), also Werkstoffe aus zwei oder mehreren unterschiedlichen Materialien, können die besten Eigenschaften der jeweils verbundenen Materialien vereinen. Ein häufiger Verwendungszweck von Verbundmaterialien sind Folien, die eine hohe Barrierefunktion und somit die Haltbarkeit von Lebensmitteln verlängern. Verbundmaterialien können einen hohen Produktschutz bei reduziertem Verpackungsgewicht ermöglichen, jedoch das Recycling erschweren und sogar verhindern.

Folgende Kunststoffverbunde gelten jedoch als recyclingfähig:



Beschichtungen aus Siliziumoxid (SiO_x) oder Aluminiumoxid (Al_2O_3) für PP, PE und PET



EVOH bis zu 10 Gew% für PP und PE

Eine Metallisierung mit Aluminium sollte vermieden werden, da dies die NIR-Detektion im Zuge des Sortierprozesses stören kann (abweichende Feststellungen müssen im Einzelfall geprüft werden).

Kunststoffverbunde mit dünnen Aluminiumschichten ($< 10 \mu\text{m}$) gelten derzeit als nicht recyclingfähig. Verbunde mit Aluminiumschichten über $10 \mu\text{m}$ müssen im Einzelfall hinsichtlich ihrer Recyclingfähigkeit geprüft werden.

GETRÄNKEVERBUNDKARTONS

Getränkverbundkartons bestehen in der Regel aus einem mit LDPE einseitig oder zweiseitig beschichteten Karton sowie gegebenenfalls aus einer Aluminiumzwischen-schicht (für länger haltbare Produkte).

In Österreich wird von gesammelten Getränkekartons derzeit der Kartonanteil rezykliert, ein Recycling der LDPE- und Aluminiumanteile wird nicht durchgeführt.