

DESIGN 4 RECYCLING

Kunststoffverpackungen
recyclinggerecht gestalten

Einleitung: warum Design4Recycling?



Verpackungen sind moderne Alleskönner! Sie schützen das Produkt und informieren den Verbraucher. Meist begleiten sie uns nur kurz, doch sie sollten nicht zu Abfall werden. Denn Verpackungen enthalten endliche Ressourcen und ihre Herstellung verbraucht Energie. Werden sie effizient gestaltet, so können die verwendeten Rohstoffe im Kreislauf gehalten und immer wieder von Neuem genutzt werden.

Das Recycling von Produkten – insbesondere von Verpackungen – trägt erheblich dazu bei, das Klima vor Treibhausgasen zu schützen und Ressourcen zu schonen.

» Gestaltung ist entscheidend

Ein technischer Kreislauf kann aber nur dann geschlossen werden, wenn die darin genutzten Produkte auch kreislauffähig sind. Das heißt, dass die Wertstoffe unter anderem eindeutig identifiziert werden können. Deshalb ist die Gestaltung von Verpackungen so wichtig für ihre Rezyklierbarkeit.

Aus optimal recyclingfähigen Kunststoffverpackungen lassen sich hochwertige Regranulate für neue Verpackungen herstellen, z. B. Klappdeckelverschlüsse.



Kleine Änderungen verbessern die Verwertbarkeit oft maßgeblich, ohne die Hauptfunktionen zu beeinträchtigen. Der Grüne Punkt berät seit langem Verpackungshersteller und Abfüller, wie sie Verpackungen recyclinggerecht gestalten können. Bei der Dienstleistung „Design4Recycling“ werden weder einzelne Materialien noch bestimmte Handlungs- oder Gestaltungsoptionen favorisiert.

» Markt und Technik entwickeln sich weiter

Diese Broschüre hilft dabei, speziell Verpackungen aus Kunststoff hinsichtlich ihrer Recyclingfähigkeit richtig einzuschätzen und Verbesserungspotenzial zu identifizieren. Weil sich die Bedingungen durch Marktentwicklungen und den technischen Fortschritt ständig verändern, wird der Guide immer wieder aktualisiert. Dabei wird der Mindeststandard der Zentralen Stelle Verpackungsregister (ZSVR) für die Bemessung des recyclinggerechten Designs (bit.ly/2Nu3M5l) berücksichtigt.

» Unterstützung durch den Grünen Punkt

Die Experten des Grünen Punkts unterstützen und beraten mit umfangreichen Kenntnissen der Recyclinginfrastruktur und langjähriger Erfahrung (www.design4recycling.de). Der RecyclingCOMPASS des Grünen Punkts (www.gruenerpunkt.de/recyclingcompass) ermöglicht online eine erste Einstufung von Verpackungen anhand ihrer Spezifikation.

» Was erleichtert das Recycling?

Abhängig von ihrem Zweck und ihrer Beschaffenheit sollten Verpackungen ganzheitlich geplant werden. Positiv für die Recyclingfähigkeit sind unter anderem:

- *helle Farben bei Kunststoffverpackungen*
- *Monomaterialien statt Materialmix*
- *optimierte Etiketten- und Verschlusslösungen*
- *trennbare Komponenten im Recyclingprozess*

Die in dieser Broschüre dargestellten Materialprofile sollen als Leitfaden dienen. Um konkret zu beurteilen, wie sortier- und recyclingfähig eine Verpackung tatsächlich ist, muss sie im Einzelfall separat begutachtet werden.



Sortierung und Verwertung von Kunststoffverpackungen

Wertvolle Expertise: Der Grüne Punkt verfügt über umfassende Erfahrungen und Kenntnisse in der Sortier- und Verwertungstechnik. Zugleich kennt er die Sekundärrohstoffqualitäten aus den dualen Systemen und den Verwertungsmarkt. Das erlaubt fundierte Aussagen zu den möglichen Verwertungswegen einzelner Verpackungen mit Blick auf „Design4Recycling“.

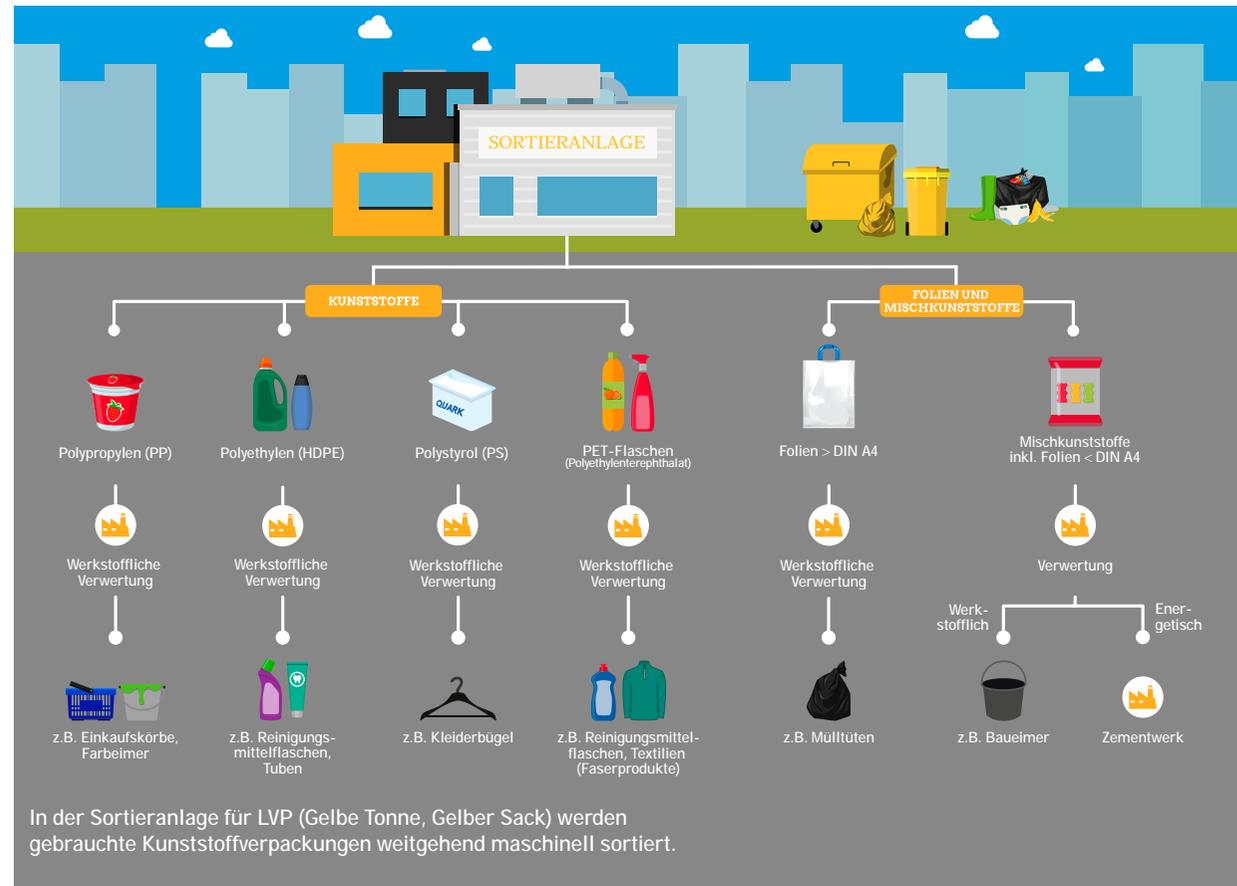
Wie sehen die Abläufe in der Praxis aus? Zunächst werden **Leichtverpackungen (LVP)** aus dem Gelben Sack bzw. der Gelben Tonne maschinell sortiert. Denn nur so können **stoffgleiche Verpackungen** in Einzelströmen gezielt verwertet werden. Die Verpackungen werden nicht zerkleinert, sondern **komplett zugeordnet**. Mechanische Schritte sind Absiebung, **Magnetscheidung**, **Windsichtung** und **Wirbelstromscheidung von Nichteisenmetallen**. Sie nutzen die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Materialien.

» Optische Sortierung

Neben diesen **mechanischen** Sortierschritten haben sich Verfahren durchgesetzt, die Kunststoffarten mittels **Nahinfrarot-Spektroskopie (NIR)** erkennen. Nur wenn sich eine Verpackung **richtig identifizieren lässt**, kann sie recycelt werden. Ein **Beispiel:** Besteht ein großes Etikett aus einem anderen **Material als der Verpackungskörper**, kann dies zu **Fehldetektionen** führen.

» Recyclingwege

Die sortierten Kunststoff-Verkaufsverpackungen werden im Recyclingprozess in mehreren Stufen zerkleinert sowie über verschiedene **Wasch- und Trennprozesse** von Fremdbestandteilen befreit. Ein Hauptverfahren in der werkstofflichen Kunststoffaufbereitung ist die **Schwimm-Sink-Trennung** im Wasserbad. Störstoffe mit anderer Dichte werden dadurch



abgetrennt. Gelingt das nicht, weil sich etwa Etiketten wegen eines wasserfesten Klebers nicht ablösen lassen, so wird das Produkt kontaminiert und in der Qualität beeinträchtigt. Diese Übersicht basiert ausschließlich auf der werkstofflichen

Verwertbarkeit und somit auf der Aufbereitung von Kunststoffverpackungen, denn diese trägt wesentlich zur Nachhaltigkeit von Verpackungen bei und leistet einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz.

Zum Gebrauch des Design-Guides

Typische Materialien für Kunststoffverpackungen wie LDPE (Folien), PP, PE und PET (Flaschen) sind in Materialprofilen dargestellt. Für die jeweiligen Komponenten der Verpackung listen diese recyclingfähige bzw. nicht recyclingfähige Komponenten und Materialien auf. Als Orientierung dienen der Anforderungs- und Bewertungskatalog des Instituts cyclos-HTP (www.cyclos-htp.de) sowie der Mindeststandard der ZSVR. Recyclingfähigkeit wird hier definiert als „graduelle Eignung einer Verpackung oder eines Erzeugnisses, in der Nachgebrauchsphase tatsächlich materialidentische Neuware zu substituieren“. Mit „tatsächlich“ meint diese Definition, dass Erfassungs- und Verwertungsstrukturen im industriellen Maßstab vorhanden sind.

In einigen Fällen ist die Bewertung abhängig von der Kombination der Materialien oder auch von ihrer Konzentration. Die Recyclingfähigkeit hängt zudem stark von den unterschiedlichen Prozessen ab, mit denen die verschiedenen Materialien recycelt werden. So verhindert eine EVOH/PA-Barrierschicht in der PET-Flaschen-Aufbereitung die Recyclingfähigkeit. Eine EVOH-Barriere wirkt sich bei einer HDPE-Flasche dagegen nur geringfügig auf die Recyclingfähigkeit aus.

» Gestaltung der Materialprofile

Zur Lesart: Die vielen unterschiedlichen Verpackungslösungen und Materialkombinationen sind in Hauptgruppen zusammengefasst, die sich aus der maschinellen Sortierung ergeben. Zudem stehen in der Übersicht die Top-Kriterien für eine recyclinggerechte Gestaltung. Unabdingbar für eine Recyclingfähigkeit ist, dass es generell einen Sortierpfad für die jeweilige Verpackung gibt. So sind etwa PLA-Verpackungen nicht recyclingfähig, weil für sie derzeit kein Sortierpfad existiert.

In der ersten Spalte ist jeweils der recyclingverträgliche Anteil einer Verpackung in den verschiedenen Komponenten wie Deckel, Körper und Etikett angegeben. Ein Beispiel: Bei ei-

ner PP-Flasche wären dies die PP-Anteile der gesamten Verpackung – sofern sie aufgrund ihrer Konstruktion recycelt werden können. Hinsichtlich der recyclingfähigen Komponenten finden sich Abstufungen in den Tabellen.

» Die verschiedenen Qualitätsstufen

- Recyclingverträglich: Diese Spalte stellt immer die optimale Lösung dar – also Komponenten und Materialien, die vollständig oder anteilig recyclingfähig sind bzw. gut abgetrennt werden können.

- Bedingt recyclingverträglich: Solche Komponenten und Materialien sind in den etablierten Sortier- und Recyclingprozessen nicht abtrennbar, wirken sich jedoch bis zu einer gewissen Konzentration nicht störend aus. Sie können aber nicht mitrecycelt werden – das heißt, der Anteil dieser Komponenten im Rezyklat ersetzt keine korrespondierende Neuware.

- Nicht recyclingverträglich: Diese Komponenten und Materialien sind durch etablierte Sortier- und Recyclingprozesse nicht abtrennbar. Sie verunreinigen das Rezyklat bis zur Unbrauchbarkeit und senken die Recyclingfähigkeit signifikant oder auf null.

Die auf den folgenden Seiten aufgelisteten Qualifizierungen dienen lediglich Ihrer Orientierung.

Zur abschließenden und definitiven Bewertung der Recyclingfähigkeit sollte eine individuelle Begutachtung der jeweiligen Verpackung stattfinden. Der Grüne Punkt unterstützt mit seiner Dienstleistung www.design4recycling.de und dem RecyclingCOMPASS (www.gruener-punkt.de/recyclingcompass), der online eine nutzerfreundliche und einfache Einstufung der Verpackung anhand ihrer Spezifikation ermöglicht. Darüber hinaus erstellt das Institut cyclos-HTP auf Wunsch ein Zertifikat, das die Recyclingfähigkeit in Prozent angibt.



Sortierte und zu Ballen gepresste HDPE-Verpackungen warten auf den Transport zur Recyclinganlage.



Flaschen aus transparent-farblosem/light-blue PET

Anteil recycelbarer Stoffe: transparent farbloser PET-Anteil inkl. PP/PE(Polyolefin)-Anteilen aus Verschlüssen

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Verschluss	Einteilige Verschlüsse aus polyolefinischen Kunststoffen mit einer Dichte < 1 g/cm ³ (PP, HDPE, LDPE)	Magnetische Komponenten, z.B. im Trigger	Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ z. B. PET-G, PVC, POM Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Silikonkomponenten Nicht magnetische Metalle
Flaschenkörper	Klar, transparent oder hell eingefärbt, z. B. light blue Keine Bedruckung Restentleerbar Plasma coating (clear)	AA-Blocker UV-Stabilisatoren TPE-PO-basiert	PET-G, POM-Komponenten Deckende, opake Einfärbungen bzw. Direktbedruckung (außer MHD oder Chargennummer) Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Silikonkomponenten PA-Additivierung (PET-A-Copolymer)
Barriere	Optimal: keine Barriere(n) Plasma coating (clear)	AA-Blocker UV-Stabilisatoren TPE-PO-basiert	EVOH / PA-Monolayer-Barriereschichten PA-Additivierung (PET-A-Copolymer) Sonstige blended barrieres
Etiketten (Material & Befestigungsart)	PP- oder PE-Etiketten und -Sleeves mit einer Dichte < 1 g/cm ³ , kleiner als 50% der Verpackungsoberfläche	Papieretiketten Lösliche Klebstoffapplikationen (in Wasser oder alkalisch bei 80 °C)	Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ PVC-, PS-, PET-G-/S-Etiketten oder -Sleeves Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Nicht lösliche Klebstoffapplikationen (in Wasser oder alkalisch bei 80 °C)
Bedruckung	Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)		Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste) Direktdruck (außer MHD und Chargennummer)

PET-Schalen: Für PET-Schalen existiert zurzeit kein werkstofflicher Verwertungspfad im industriellen Maßstab.



Sonstige Flaschen aus transparent-buntem PET

Anteil recycelbarer Stoffe: transparent-bunter PET-Anteil inkl. PP/PE(Polyolefin)-Anteilen aus Verschlüssen

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Verschluss	Einteilige Verschlüsse aus polyolefinischen Kunststoffen mit einer Dichte < 1 g/cm ³ (PP, HDPE, LDPE)	Magnetische Komponenten, z. B. im Trigger	Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ z. B. PET-G, PVC, POM Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Silikonkomponenten Nicht magnetische Metalle
Flaschenkörper	Transparent bunt eingefärbt, z. B. light green/brown Keine Bedruckung Restentleerbar Plasma coating (clear)	AA-Blocker UV-Stabilisatoren TPE-PO-basiert	PET-G, POM-Komponenten Deckende, opake Einfärbungen bzw. Direktbedruckung (außer MHD oder Chargennummer) Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Silikonkomponenten, PA-Additivierung
Barriere	Optimal: keine Barriere(n) Plasma coating (clear)	AA-Blocker UV-Stabilisatoren TPE-PO-basiert	EVOH/PA-Monolayer-Barrierschichten
Etiketten (Material & Befestigungsart)	PP- oder PE-Etiketten und -Sleeves mit einer Dichte < 1 g/cm ³ , kleiner als 50% der Verpackungsoberfläche	Papieretiketten Lösliche Klebstoffapplikationen	Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ PVC-, PS-, PET-G-/S-Etiketten oder -Sleeves Elastomerkomponenten mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Nicht lösliche Klebstoffapplikationen (in Wasser oder alkalisch bei 80 °C)
Bedruckung	Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)		Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste) Direktdruck (außer MHD und Chargennummer)

PET-Schalen: Für PET-Schalen existiert zurzeit kein werkstofflicher Verwertungspfad im industriellen Maßstab.



Formstabile Verpackungen aus PP bzw. PE

Anteil recycelbarer Stoffe: PP/PE(Polyolefin)-Anteile

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Verschluss	Sortengleicher Kunststoff zum Flaschenkörper (PP/PP bzw. PE/PE)	Kombination von PE und PP. Bei einem PE-Regranulat wirkt sich PP qualitätsmindernd aus bzw. bei einem PP-Rezyklat wirkt sich PE qualitätsmindernd aus. Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Sonstige thermoplastische Polymere der Dichte < 1 g/cm ³ in geringer Konzentration (EVA, TPE-, PO-basiert) Aluminium-Deckelfolien	Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ Nicht trennbare Silikonkomponenten Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere
Flaschenkörper	Monomaterial Klar/farblös/hell Restentleerbar	Kombination von PE und PP. Bei einem PE-Regranulat wirkt sich PP qualitätsmindernd aus bzw. bei einem PP-Rezyklat wirkt sich PE qualitätsmindernd aus. Einfärbung und/oder Bedruckungen Füllstoffe nur in sehr geringen Konzentrationen, z. B. Kreide Kunststoffe mit einer Dichte > 1 g/cm ³ Sonstige thermoplastische Polymere der Dichte < 1 g/cm ³ in geringer Konzentration (EVA, TPE-, PO-basiert)	Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ Nicht trennbare Silikonkomponenten Metallisierung außen Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere Hohe Anteile an Kunststoffen oder Füllstoffen, die die Dichte signifikant (> 1 g/cm ³) erhöhen Vollständig lichtabsorbierende (dunkle bzw. rußbasierte) Einfärbungen
Barriere	Optimal: keine Barriere(n) Plasma coating (clear)	EVOH-Barrierschichten Metallisierung innwändig	PA-Barrierschichten, PVDC-Barrierschichten PE-X-Komponenten (bei PE-Verpackungen)
Etiketten (Material & Befestigungsart)	Sortengleicher Kunststoff zum Flaschenkörper Metallfrei	Papieretiketten kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche Sortenungleicher Kunststoff einer Dichte > 1 g/cm ³ , kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche, z. B. PET Sonstige thermoplastische Polymere der Dichte < 1 g/cm ³ in geringer Konzentration (EVA, TPE) Wasserlösliche Klebstoffapplikationen, kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche	Ungleiche Kunststoffsorten größer 50 % der Verpackungsoberfläche, z. B. PS oder PET Silikonkomponenten Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere mit der Dichte < 1 g/cm ³ Nicht wasserlösliche Klebstoffapplikationen in Kombination mit nassfesten Papieretiketten
Bedruckung	Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)		Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste)



Formstabile Verpackungen aus PS

Anteil recycelbarer Stoffe: PS-Anteile

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Verschluss	Sortengleicher Kunststoff zum Verpackungskörper	Kunststoffe mit einer Dichte < 1 g/cm ³ und > 1,08 g/cm ³ Aluminium-Deckelfolien	Fremdkunststoffe oder Multilayer der Dichteklasse 1,0 - 1,08 g/cm ³
Körper	Monomaterial Klar/farblos/hell Restentleerbar	Kunststoffe mit einer Dichte < 1 g/cm ³ und > 1,08 g/cm ³ Farbige Einfärbung und/oder Bedruckungen Füllstoffe nur in sehr geringen Konzentrationen, z. B. Kreide	Fremdkunststoffe oder Multilayer der Dichteklasse 1,0 - 1,08 g/cm ³ Kunststoffe bzw. hohe Anteile an Füllstoffen, die die Dichte signifikant (> 1 g/cm ³) verändern
Barriere	Optimal: keine Barriere(n)	EVOH-Barriereschichten	
Etiketten (Material & Befestigungsart)	Sortengleicher Kunststoff zum Flaschenkörper Metallfrei	Wasserlösliche Klebstoffapplikationen Papieretiketten kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche	Fremdkunststoffe oder Multilayer der Dichteklasse 1,0 - 1,08 g/cm ³ Nicht wasserlösliche Klebstoffapplikationen in Kombination mit nassfesten Papieretiketten
Bedruckung	Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)		Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste)



Folien aus LDPE, LLDPE, HDPE

Anteil recycelbarer Stoffe: LDPE (Polyolefin)-Anteile

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Werkstoff	LDPE, LLDPE, HDPE	PP-Folien Nicht polyolefinische Polymeranteile	Untrennbare Kombinationen unterschiedlicher Kunststoffsorten mit einer Dichte < 1 g/cm ³ Hohe Anteile an Füllstoffen, die die Dichte z. B. von LDPE signifikant (> 1 g/cm ³) verändern Metallisierung außen
Einfärbung	Unbedruckt, klar/farblos	Helle Farben und/oder Bedruckungen	Vollständig lichtabsorbierende (dunkle bzw. rußbasierte) Einfärbungen
Barrieren		EVOH-Barriereschichten SiO _x , AlO _x , Metallisierung inwendig	PA-Barriereschichten, PVDC-Barriereschichten, Nicht-Polymer- (außer SiO _x /AlO _x /Metallisierung)/ nicht-EVOH Barriereschichten Metallisierung außen
Etiketten (Material & Befestigungsart)	Keine Etiketten bzw. sortengleich zum Folienkörper Metallfrei	Wasserlösliche Klebstoffapplikationen Papieretiketten Nicht polyolefinische Polymeranteile	Nicht magnetische Metalle, z. B. RFID-Tags Nicht wasserlösliche Klebstoffapplikationen in Kombination mit nassfesten Papieretiketten
Bedruckung	Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)		Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste)



Mischkunststoffe/Gemischte Polyolefine (MPO)

Anteil recycelbarer Stoffe: PO (Polyolefin)-Anteile

	Recyclingverträglich	Bedingt recyclingverträglich	Nicht recyclingverträglich
Werkstoff	<p>Monomaterial bzw. Kombinationen aus HDPE und PP</p> <p>PP-Folien</p> <p>Klar/farblos/hell</p> <p>Restentleerbar</p>	<p>Vom Hauptmaterial differierende Polyolefine</p> <p>LDPE-Anteile/Komponenten</p> <p>Einfärbung und/oder Bedruckungen</p> <p>Füllstoffe nur in sehr geringen Konzentrationen, z. B. Kreide</p> <p>PS-, PET-, PA-, PVC-, ABS-, PC- und andere Komponenten</p> <p>Sonstige thermoplastische Polymere der Dichte < 1 g/cm³ in geringer Konzentration, z. B. EVA, TPE-PO-basiert</p>	<p>Bestehend aus verschiedenen Kunststoffsorten mit einer Dichte > 1 g/cm³</p> <p>Silikonkomponenten</p> <p>Komponenten geschäumter, nicht thermoplastischer Elastomere mit der Dichte < 1 g/cm³</p> <p>Geschäumte, nicht polyolefinische Komponenten</p> <p>Kunststoffe bzw. hohe Anteile an Füllstoffen, die die Dichte signifikant (> 1 g/cm³) verändern</p> <p>Vollständig absorbierende (dunkle/rußbasierte) Einfärbungen</p> <p>Metallisierung außen</p>
Barriere	<p>Optimal: keine Barriere(n)</p>	<p>EVOH-Barrierschichten</p> <p>SiOx, AlOx, Metallisierung inwendig</p>	<p>PA-Barrierschichten</p> <p>Metallisierung außen</p>
Etiketten (Material & Befestigungsart)	<p>Sortengleicher Kunststoff zum Hauptmaterial</p> <p>Metallfrei</p>	<p>Sortenungleicher Kunststoff einer Dichte > 1 g/cm³</p> <p>Kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche</p> <p>Papieretiketten kleiner als 50 % der Verpackungsoberfläche</p> <p>LDPE-Anteile/-Komponenten</p> <p>PS-, PET-, PA-, PVC-, ABS-, PC- und andere Komponenten</p> <p>Sonstige thermoplastische Polymere der Dichte < 1 g/cm³ in geringer Konzentration, z. B. EVA, TPE-PO-basiert</p>	<p>Ungleiche Kunststoffsorten gleicher Dichte zum Hauptmaterial</p> <p>Silikonkomponenten</p> <p>Komponenten geschäumter, nicht thermoplastischer Elastomere mit der Dichte < 1 g/cm³</p> <p>Geschäumte, nicht polyolefinische Komponenten</p> <p>Nicht wasserlösliche Klebstoffapplikationen in Kombination mit nassfesten Papieretiketten</p>
Bedruckung	<p>Ohne gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (gem. EuPIA)</p>		<p>Gefährliche Inhaltsstoffe in der Farbe (Komponenten der EuPIA-Ausschlussliste)</p>

Best-Practice-Beispiele

Wie sehen recyclingfreundlich gestaltete Kunststoffverpackungen aus? Nicht anders als andere Verpackungen auch. Denn Recyclingfähigkeit, Attraktivität und Werbewirksamkeit passen bestens zusammen. Das zeigen die Bilder der Konsumgüter auf dieser Seite.

Viele Verpackungen sind schon gut recyclingfähig. Oder es ist nur eine Kleinigkeit mithilfe von „Design4Recycling“ zu

ändern: der Klebstoff oder das Material des Etiketts etwa. Davon wird die Funktion nicht beeinflusst.

Unsere Beispiele kommen aus allen Bereichen der Konsumgüterindustrie – von Süßwaren über Tiefkühlkost bis hin zu Wasch-, Putz- und Reinigungsmitteln. Alle gezeigten Verpackungen lassen sich durch die derzeit genutzten Maschinen eindeutig automatisch sortieren. Komponenten wie Etiketten

oder Verschlüsse können entweder gut abgetrennt oder sogar mitrecycelt werden. Aus ihrem Kunststoff entstehen hochwertige Regranulate für neue Produkte wie Putzeimer, Einkaufskörbe oder Autoteile.

Weitere Best-Practice-Beispiele aus unterschiedlichen Bereichen werden kontinuierlich dargestellt auf www.gruener-punkt.de.



	Pöppelmann Rundtopf PCR blue	Emsal Parkett Pflege	Bofrost Röschen-Trio	Guhl Repair & Balance	Brocker Möhren
Verpackung	Pflanztopf	Flasche für Reinigungsmittel	Tiefkühl-Folie	Flaschen für Haarpflegemittel	Schale und Folie für Gemüse
Material	PP-Rundtopf	HDPE-Flasche, PP-Verschluss, Papieretiketten	LDPE-Folie	PP-Flasche mit PP-Verschluss und PP-Etiketten bzw. PET-Flasche mit PP-Verschluss und PE-Etiketten	PP-Folie und PP-Schale
Sortierfähigkeit	Eindeutig	Eindeutig	Eindeutig	Eindeutig	Eindeutig
Recyclingfähigkeit	Sehr gut aufgrund von Monomaterialien	Sehr gut, Papieretiketten gut trennbar	Sehr gut aufgrund von Monomaterial	Sehr gut aufgrund von Monomaterialien bzw. trennbaren Etiketten	Sehr gut aufgrund von Monomaterialien

Bewertungskataloge und -richtlinien

Der vorliegende Ratgeber stützt sich im Wesentlichen auf den Anforderungs- und Bewertungskatalog des renommierten Instituts cyclos-HTP. In Deutschland und in der Europäischen

Union haben sich weitere Methoden und Institutionen entwickelt, die Verpackungen auf ihre Recyclingfähigkeit hin bewerten. Allerdings unterscheiden sich die verschiedenen Ansätze in

ihrer Methodik und beschränken sich oft auf bestimmte Materialien. Zur besseren Orientierung gibt diese Tabelle einen Überblick über die wichtigsten Bewertungskataloge und -richtlinien.

	DIN EN 13430	cyclos-HTP	RecyClass	EcoPaperLoop	PTS	RECOUP	EPBP	COTREP
Typ	Bewertungskatalog	Bewertungskatalog	Bewertungskatalog + DfR-Hilfe	Bewertungsverfahren	Bewertungsverfahren	DfR-Richtlinien	DfR-Richtlinien	Bewertungshilfe
Anwendungsbereich	Alle Verpackungen	Alle Verpackungen	Kunststoffverpackungen	Verpackungen aus PPK	Verpackungen aus PPK	Kunststoffverpackungen	PET-Flaschen	Kunststoffverpackungen
Geltungsbereich	EU-Länder	EU-weit	-	EU-weit	-	Internationale Relevanz (Fokus: Europa, USA)	EU-weit	-
Normbezug	unter anderem CR 14311; EN 13437	DIN EN ISO 14021; DIN EN 13430	-	-	-	-	-	-
Definition Recyclingfähigkeit	Definition Recycling	Ja	-	-	-	-	-	-
Untersuchungs-/ Bewertungsgegenstand	Verpackung in Gänze	Verpackung in Gänze¹	Kunststoffverpackung in Gänze	PPK-Verpackung in Gänze	PPK-Verpackung in Gänze	Einzelne Komponenten einer Kunststoffverpackung	Einzelne Komponenten einer Kunststoffverpackung	Einzelne Komponenten einer Kunststoffverpackung
Bewertungsgröße	Stoffliche Verwertbarkeit mit gradueller Skalierung (0 - 100%)	Recyclingfähigkeit mit gradueller Skalierung (0 - 100%)	Recyclingfähigkeit mit gestaffelter Skalierung (A bis F)	Recyclingfähigkeit mit gradueller Skalierung (0 - 100%)	Recyclingfähigkeit mit gradueller Skalierung (0 - 100%)	Recyclingverträglichkeit mit erweiterter binärer Skalierung (Ampelsystem)	Recyclingverträglichkeit mit erweiterter binärer Skalierung (Ampelsystem)	Materialspezifische Auswirkungen auf den Recyclingprozess ohne Skalierung
Schnittstelle Quantifizierung	Zuführung zur Verwertung	Rezyklat	Rezyklat	Rezyklat	Rezyklat	-	-	-
Bezug der Bewertungsgröße	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung	Neuverpackung
Untersuchungsbasis	Verpackungskomponenten	Verpackungsspezifikation und empirische Analyse	Verpackungsspezifikation und Fragenkatalog	Empirische Analyse	Empirische Analyse	Einstufung basiert auf festgelegten materialspezifischen Indikatoren	Einstufung basiert auf festgelegten materialspezifischen Indikatoren sowie Schnelltests	Materialspezifikation
Verweise (untereinander)	Keine	Recoup, RecyClass, DIN EN 13430	EPBP	-	-	EPBP, COTREP, PRE, CITEO u. a.	PRE, COTREP u. a.	CITEO
Prüf- und Bewertungskriterien	Prozessstufenorientiert ab Herstellung	Prozessstufenorientiert ab Nachgebrauchsphase	Siehe DfR-Richtlinie	Zerfaserungsverhalten und qualitative Blattbildungseigenschaften	Zerfaserungsverhalten und qualitative Blattbildungseigenschaften	Nicht explizit benannt; faktisch abgeleitet aus prozessspezifischen qualitativen und quantitativen Erfordernissen der Verwertungsstufe; Sortierbarkeit teilweise ebenfalls berücksichtigt		

¹ Vorbehaltlich Restentleerbarkeit unter Beachtung abfallspezifischer Eigenschaften.

Quelle: Institut cyclos-HTP GmbH

Abkürzungsverzeichnis

AA-Blocker	Zusätze zur Hemmung der Löslichkeit von Acetaldehyd aus PET
ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer
AlOx	Aluminiumoxid
COTREP	Comité Technique pour le Recyclage des Emballages Plastiques
D4R, DfR	Design for Recycling
EPBP	European PET Bottle Platform
EuPIA	European Printing Ink Association
EVA	Ethylen-Vinylacetat-Copolymere
EVOH	Ethylen-Vinyl-Alkohol
g/cm³	Gramm pro Kubikzentimeter
HDPE	High Density Polyethylene
IML	Inmould-Label
LDPE	Low Density Polyethylene
LLDPE	Linear Low Density Polyethylene
LVP	Leichtverpackungen
NIR	Nahinfrarot-Spektroskopie
PA	Polyamid
PC	Polycarbonat
PE	Polyethylen
PET-A	Polyethylenterephthalat, amorph
PET-C	Polyethylenterephthalat, teilkristallin
PET-G	Polyethylenterephthalat-Glycol
PET-S	Polyethylenterephthalat-Styrol
PLA	Polylactic acid/Polymilchsäuren
Plasma Coating	Technologie zum Auftrag von Barrierschichten im Nanobereich
PO	Polyolefine (PP, HDPE, LDPE, LLDPE)
POM	Polyoxymethylen
PPK	Papier, Pappe, Karton
PRE	Plastics Recyclers Europe
PP	Polypropylen
PS	Polystyrol
PTS	Papiertechnische Stiftung
PVC	Polyvinylchlorid
RECOUNP	RECYcling Of Used Plastics Limited
RFID-Tags	Labels mit Radio-Frequency IDentification Technology
SiOx	Siliziumoxid
TPE	Thermoplastische Elastomere
UV-Stabilisatoren	Additive zur Erhöhung der Kunststoffbeständigkeit gegen ultraviolette Strahlung



Impressum

Herausgeber: DSD – Duales System Holding GmbH & Co. KG, Edmund-Rumpler-Str. 7, 51149 Köln
 Telefon: 02203 937-0, Fax: 02203 937-190, www.gruener-punkt.de
Redaktion: Norbert Völl (verantwortlich), info@gruener-punkt.de
Kontakt Design4Recycling: Andreas Kappel, design4recycling@gruener-punkt.de
Konzeption & Gestaltung: komm.passion GmbH, Düsseldorf, www.komm-passion.de
Bildnachweis: Duales System Holding/Matthias Heynen (3); komm.passion GmbH (Grafik Seite 3);
 Duales System Holding/Kay Herschelmann
Stand: Februar 2022



Recyclingkunststoff lässt sich in immer mehr Farben herstellen.

Einleitung:
warum D4R?

Sortierung &
Verwertung

Zum Gebrauch
des Design-Guides

Materialprofile

Best-Practice-
Beispiele

Bewertungs-
kataloge und
-richtlinien

Abkürzungs-
verzeichnis

 **Der Grüne Punkt**
Macht was draus!

Version 12/
Februar 2022