

Mindeststandard für die Bemessung
der Recyclingfähigkeit von
systembeteiligungspflichtigen
Verpackungen gemäß § 26 Abs. 3
VerpackDG

im Einvernehmen mit dem
Umweltbundesamt

Inhaltsverzeichnis

Kontext und Kurzanleitung	4
1. Rechtlicher Rahmen nach Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz	7
2. Bemessungsgegenstand	8
3. Erläuterung zur Methodik und den Kriterien der Bemessung der Recyclingfähigkeit	10
3.1. Zuordnung einer Verpackung zu Kategorie und Recyclingpfad	11
3.2. Bemessung der Wertstoffgehalte	11
3.3. Identifizierung und Bemessung von Unverträglichkeiten	11
3.4. Bemessung der Sortierbarkeit einer Verpackung	12
3.5. Bemessung der Trennbarkeit von Wertstoffen	13
3.6. Berechnung der Recyclingfähigkeit	14
4. Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur	15
5. Begrifflichkeiten und Definitionen	16
6. Abkürzungen	19
Anhänge	22
Anhang 1: Zuordnung zu einer Verpackungskategorie	23
Anhang 2: Bemessungsgrundlagen und -vorschriften für einzelne Verpackungskategorien	28
A 2.1 Glas- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Glas	28
A 2.2 Verpackungen aus Papier/Pappe/Karton (ohne Verbundverpackungen)	32
A 2.3a Flüssigkeitskartons	37
A 2.3b Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton (ohne Flüssigkeitskartons)	42
A 2.4 Stahl- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Stahl	47
A 2.5/ 2.6 Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – starr, halbstarr und flexibel	49
A 2.7 Flaschen aus PET-A – starr (transparent, klar/farbig)	51
A 2.8a Thermoforms aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)	55
A 2.8b Sonstige Verpackungen aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)	60
A 2.9 PET – flexibel (Natur/farbig)	65
A 2.10 PE – starr (Natur/farbig)	66
A 2.11 PE – flexibel (Natur/farbig)	73
A 2.12 PP – starr (Natur/farbig)	79

A 2.13 PP – flexibel (Natur/farbig)	85
A 2.14 HDPE und PP – starr (Natur/farbig)	90
A 2.15a PS – starr (Natur/farbig)	91
A 2.15b XPS – starr (Natur/farbig)	96
A 2.16 EPS – starr (Natur/farbig)	97
A 2.17 Andere starre Kunststoffe (z.B. PVC, PC) einschließlich Mehrstoffmaterialien – starr	98
A 2.18 Andere flexible Kunststoffe, einschließlich Mehrstoffmaterialien – flexibel	99
A 2.19 Biologisch abbaubare Kunststoffe – starr (z. B. PLA, PHB) und flexibel (z. B. PLA)	100
A 2.20 Verpackungen aus Holz, einschließlich Kork	101
A 2.21 Natürliche und synthetische Textilfasern	102
A 2.22 Ton, Stein, Keramik, Porzellan	103
Anhang 3 Untersuchungen und Einzelnachweise	104
Anhang 3.1: Anforderungen an Kompatibilitätsuntersuchungen	104
Anhang 3.2: Anforderungen an Nachweise zur Sortier- und Trennbarkeit	105
Anhang 3.3: Anforderungen an Nachweise zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur	106
Anforderungen an die Dokumentation von Einzelnachweisen nach Ziffer 4 durch duale Systeme	108

Kontext und Kurzanleitung

Dieser Mindeststandard ermöglicht es Unternehmen, die Recyclingfähigkeit ihrer systembeteiligungspflichtigen Verpackungen für den deutschen Markt zu bemessen. Dies kann in mehrfacher Hinsicht relevant sein:

- Das Ergebnis der rechnerischen Bemessung (prozentuale Recyclingfähigkeit der Verpackung) ist die Grundlage für Beteiligungsentgelte nach § 26 Absatz 1 des Gesetzes zur Durchführung der Verordnung (EU) 2025/40 betreffend Verpackungen (Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz – VerpackDG), die von den Systemen im Einklang mit der Recyclingfähigkeit moduliert werden.
- Unternehmen können auf Grundlage der Bemessungsergebnisse die Verpackungen optimieren und recyclinggerechter gestalten. Dies kann helfen, gegebenenfalls vorhandene unternehmensinterne Vorgaben oder Ziele für die recyclinggerechte Gestaltung ihrer Verpackungen zu erreichen.
- Im Hinblick auf ein Verbot nicht recyclingfähiger Verpackungen ab 2030 gemäß Artikel 6 der Verordnung (EU) 2025/40 vom 19. Dezember 2024 über Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPWR) können sich Unternehmen orientieren, ob nach heutigen Erkenntnissen ihre Verpackungen perspektivisch marktfähig bleiben, und etwaigen Handlungsbedarf frühzeitig ausmachen. Dies gilt vorbehaltlich zukünftiger europäischer Rechtssetzungsakte.

In Übereinstimmung mit der PPWR ist Recyclingfähigkeit nach Mindeststandard eine Verpackungseigenschaft. Quantifiziert wird damit die Eignung einer Verpackung für ein Recycling, das Sekundärrohstoffe hervorbringt, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen. Anhand der Anforderungen des § 26 VerpackDG sowie des Artikels 6 PPWR an eine recyclinggerechte Verpackungsgestaltung lässt sich Recyclingfähigkeit als Prozentwert bezogen auf das Gewicht einer Verpackung beziffern. Diese Bemessung der Recyclingfähigkeit erfolgt unabhängig von der Materialart bewertungsfrei nach einheitlicher Methodik:

Schritt 1: Bemessungsgegenstand abgrenzen

Die Recyclingfähigkeit wird in der Regel für die unbefüllte Verpackung als Ganzes, also inklusive Verschluss, Dekoration, Etikettierung etc., bemessen; Ausnahmen von dieser Regel zum Bemessungsgegenstand werden im Kapitel 2 erläutert.

Schritt 2: Zuordnung zu einer Verpackungskategorie

Weiterhin ist die Zuordnung jedes Bemessungsgegenstandes zu einer Verpackungskategorie notwendig (vgl. Anhang 1).

Schritt 3: Recyclingfähigkeit bemessen

Die Recyclingfähigkeit wird für jeden Bemessungsgegenstand einzeln ermittelt. Alle Bemessungsgrundlagen für die jeweiligen Verpackungskategorien finden sich in Anhang 2.

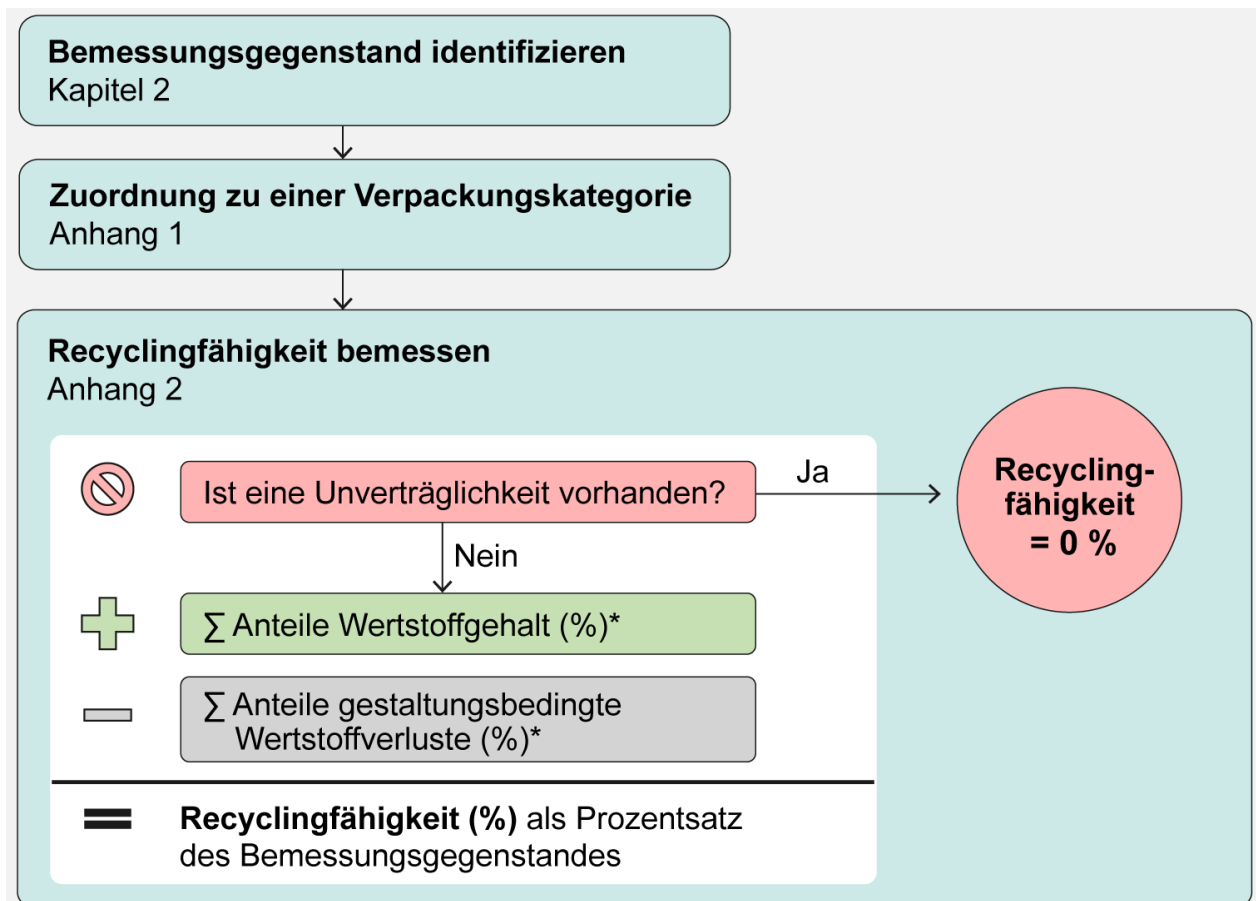
In den jeweiligen Tabellen des Anhang 2 werden mögliche Gestaltungsparameter im Hinblick auf Recyclingfähigkeit eingestuft. Für diese ist eine Unterscheidung in „Wertstoff“, „Unverträglichkeit“, „trennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „prüfbedürftig“ ablesbar,

welche von ZSVR und UBA auf wissenschaftlicher Grundlage unter Bezugnahme auf den abfallwirtschaftlichen Kontext (getrennte Sammlung, Sortierung in getrennte Abfallströme, Recycling (Aufbereitung, Verarbeitung), Rezyklatanwendung) vorgenommen wurde. Mit Bezug darauf wird die Recyclingfähigkeit wie folgt bemessen:

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind (Berechnung vgl. Anhang 2). Diese Fallkonstellation ist der Regelfall. Eventuelle Abzüge gemäß Ziffer 2 sind zu beachten.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss der Anwender zur Bestimmung der Recyclingfähigkeit ermitteln, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste entstehen. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung aus Ziffer 1. Anderenfalls müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden. Die jeweiligen Untersuchungsbedarfe und Bemessungsregeln sind ebenfalls dem Anhang 2 zu entnehmen.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit des Bemessungsgegenstandes 0 %.

Sind Gestaltungsparameter als "trennbar oder bedingt kompatibel" gelistet oder nicht genannt, handelt es sich weder um Wertstoffe noch um Unverträglichkeiten. Dies ist bei der Bemessung entsprechend der Ziffern 1-3 bereits berücksichtigt. Die Recyclingfähigkeit des Bemessungsgegenstandes kann in der Regel verbessert werden, wenn diese Gestaltungsparameter bei der Optimierung der Verpackung durch Wertstoffe ersetzt werden.

Die Vorgehensweise für die Bemessung der Recyclingfähigkeit ist in Abbildung 1 veranschaulicht.



* bezogen auf die Masse des Bemessungsgegenstands

Abbildung 1: Struktur und Anwendung des Mindeststandards

In einzelnen Verpackungskategorien ist die Infrastruktur für ein Recycling im zuvor genannten Sinne nicht oder nur im geringen Umfang vorhanden. Für diese Fälle gibt Anhang 2 an, dass für den Einzelfall das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur gesondert nachgewiesen werden muss, wenn eine Recyclingfähigkeit über 0 % festgestellt werden soll.

Die Recyclingfähigkeit ergibt sich demnach aus der folgenden Berechnung:

$$\text{Recyclingfähigkeit [\%]} = \frac{\text{Wertstoffgehalt [g]} - \text{gestaltungsbedingte Wertstoffverluste [g]}}{\text{Gesamtgewicht des Bemessungsgegenstandes [g]}} \times 100^*$$

* Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

1. Rechtlicher Rahmen nach Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz

Ein wesentliches Ziel von Regelungen der erweiterten Herstellerverantwortung ist es, Herstellern Anreize zu geben, bereits bei der Gestaltung und Herstellung von Produkten die Umweltauswirkungen der Produkte über deren gesamten Lebensweg und insbesondere auch bei der späteren Entsorgung zu berücksichtigen. Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber die Produktverantwortung im Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz (VerpackDG) um eine Regelung zu einer monetären Anreizsetzung durch die Systeme im Rahmen der Systembeteiligungsentgelte erweitert.

Ein Ziel der Regelung in § 26 VerpackDG ist es, darüber hinaus auch die grundsätzliche Recyclingfähigkeit bei der Bemessung der Beteiligungsentgelte in Ansatz zu bringen. Dabei wird auf rechtliche Vorgaben in Gestalt konkreter Zu- oder Abschläge bei den Beteiligungsentgelten verzichtet, da diese zum einen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht allgemein verbindlich quantifiziert werden können und zum anderen einen intensiven Eingriff in die wettbewerbsrechtlich geschützte Preisgestaltungsfreiheit der Systeme bedeuten würden. Konkret regelt § 26 Absatz 1 VerpackDG:

„(1) Systeme sind verpflichtet, im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte Anreize zu schaffen, damit bei der Herstellung von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen Folgendes gefördert wird:

1. die Verwendung von Materialien und Materialkombinationen, die unter Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung zu einem möglichst hohen Prozentsatz recycelt werden können, [...]“

Um den Systemen einen einheitlichen Rahmen für die Bemessung der Recyclingfähigkeit im Sinne von § 26 Absatz 1 Nummer 1 vorzugeben, ist gemäß Absatz 3 die jährliche Veröffentlichung eines Mindeststandards durch die Zentrale Stelle Verpackungsregister (ZSVR) im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt vorgesehen. Das VerpackDG sieht bis zur Geltung eines der delegierten Rechtsakte nach Artikel 6 Absatz 4 Buchstabe a bis c der Verordnung (EU) 2025/40 (PPWR) die jährliche Veröffentlichung des Mindeststandards im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt bis zum 01. September vor.

In die Erarbeitung dieses Mindeststandards waren die betroffenen Kreise zunächst in Form eines Expertenkreises einbezogen. Weitgehend basierend auf der Empfehlung des Expertenkreises III der ZSVR wurde ein Entwurf des Mindeststandards erstellt. Eine weitere Einbeziehung erfolgte im Rahmen eines Konsultationsverfahrens zu diesem Entwurf. Dieser Mindeststandard wurde nach Überarbeitung im Anschluss an das Konsultationsverfahren finalisiert.

Der Mindeststandard soll Anwendung für die Bemessung der Recyclingfähigkeit der Verpackungen finden, die im auf die Veröffentlichung folgenden Kalenderjahr in Verkehr gebracht werden.

2. Bemessungsgegenstand

Bemessungsgegenstand ist in der Regel die Verpackung als Ganzes¹ nach Gebrauch.

Die Bemessung der Recyclingfähigkeit bezieht sich auf die unbefüllte Verpackung als Ganzes, inklusive aller integrierten Verpackungsbestandteile, wie Etiketten, Siegelfolien, Deckel und Verschlüsse, Klebstoffapplikationen, Originalitätssiegel und -verschlüsse, etc. Die händische Trennbarkeit einzelner Verpackungsbestandteile an sich ist kein Kriterium für die separate Bemessung der Recyclingfähigkeit.

Ausnahmen von dieser Regel gelten für separate Verpackungsbestandteile und bestehen wie folgt:

- (1) Die Bestandteile von Verpackungen sind dann separat zu bemessen, wenn und soweit sie zum Ge- oder Verbrauch notwendigerweise und unwiderruflich getrennt werden müssen (z.B. Abreißstreifen, Kronkorken, Sektkorken, Agraffe).
- (2) Separate Bestandteile sind ferner Umhüllungen wie Faltschachteln oder Umhüllungsfolien, sofern diese zum Gebrauch des Produktes vollständig entfernt werden müssen, und
- (3) nicht-verbundene Verpackungsbestandteile, die dem Transportschutz des Produktes oder der Verpackung von einzelnen Produkt- bzw. Montagebestandteilen dienen sowie
- (4) Einleger, Sortierhilfen, Trennblätter oder -folien, soweit diese weder eingeklebt noch anderweitig kraft- oder formschlüssig verbunden sind.
- (5) Eine Bemessung der Recyclingfähigkeit für einzelne Verpackungsbestandteile ist auch dann vorzunehmen, wenn sich diese allein durch die mechanische Beanspruchung bei Transportvorgängen oder bei Vorbereitung auf die Sortierung von Verpackungen nach Sortierfraktionen gesichert voneinander trennen (und somit in der ersten relevanten Sortierstufe einzeln auftreten), wie dies z.B. bei Stülp- und Schnappdeckeln sowie für Überkappen ohne Hinterschneidung vorausgesetzt werden kann. Diese Ausnahme gilt nur für Verpackungen, die bestimmungsgemäß der gemischten Erfassung für Leichtverpackungen (Gelber Sack, Gelbe Tonne, Wertstofftonne) zuzuweisen sind.

Die Bemessungsergebnisse für separate Verpackungsbestandteile gelten jeweils isoliert; sie sind nicht als Teil eines gewichteten Gesamtergebnisses für eine Verpackungseinheit einzurechnen (vgl. Abbildung 2).

Zulässig ist die Bemessung von Verpackungsgruppen, wenn die einzelnen Verpackungen in einer solchen Gruppe einen gleichen Materialaufbau aufweisen und sich im Übrigen nur durch Füllgut und/oder Füllmenge, nicht jedoch in relevanten prozessspezifischen Kriterien unterscheiden (siehe **Kriterien in Kapitel 3**). Eine Einstufung als eine Verpackungsgruppe ist nicht sinnvoll z.B. für Kunststoffartikel, die in ihrem Materialaufbau identisch sind, jedoch auf Grund ihrer unterschiedlichen Einfärbung einer Sortierung nur teilweise zugänglich sind. Wird eine Gruppenbemessung vorgenommen, ist der Minimalwert der Recyclingfähigkeit zu ermitteln, der dann für alle Verpackungen der Gruppe in Ansatz zu bringen ist.

¹ „Funktionelle Verpackungseinheit“ im Sinne von DIN/EN 13430 bzw. DIN/EN 13427. Diese besteht gewöhnlich aus mehreren Bestandteilen (kleinster Teil einer Verpackung).

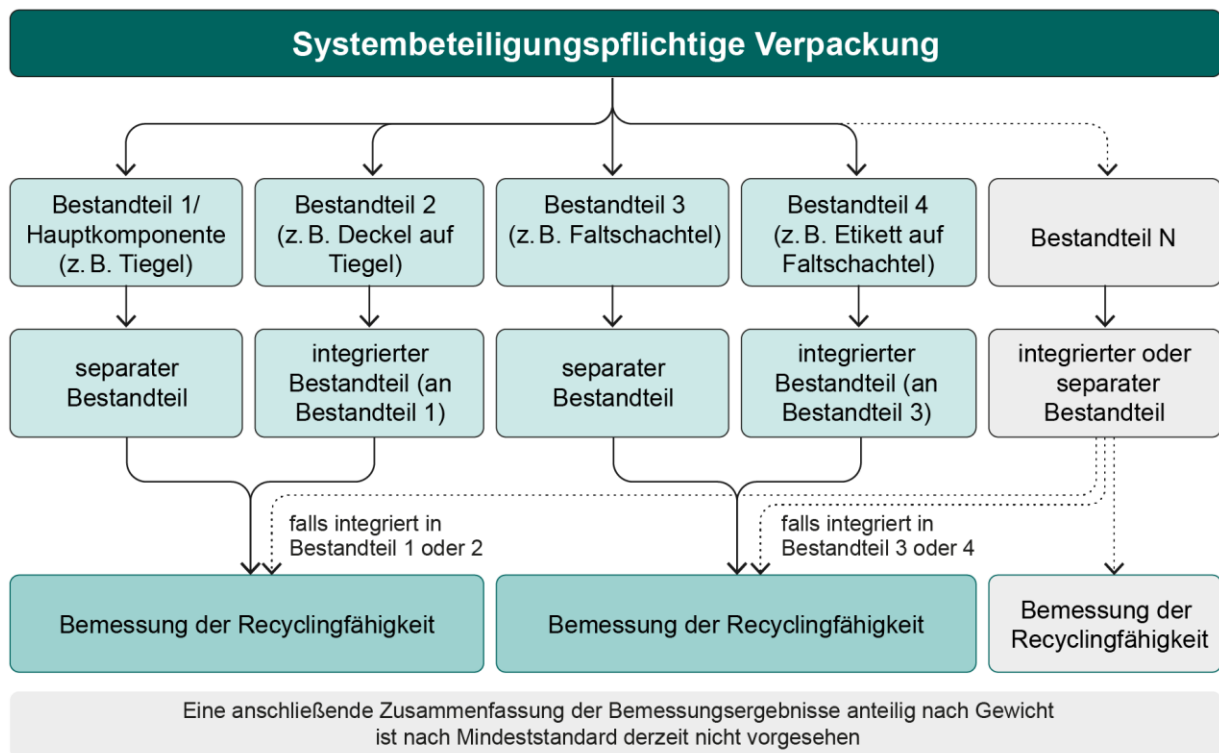


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Ermittlung des Bemessungsgegenstandes

Anwendung am Beispiel eines Cremetiegels in einer Faltschachtel:

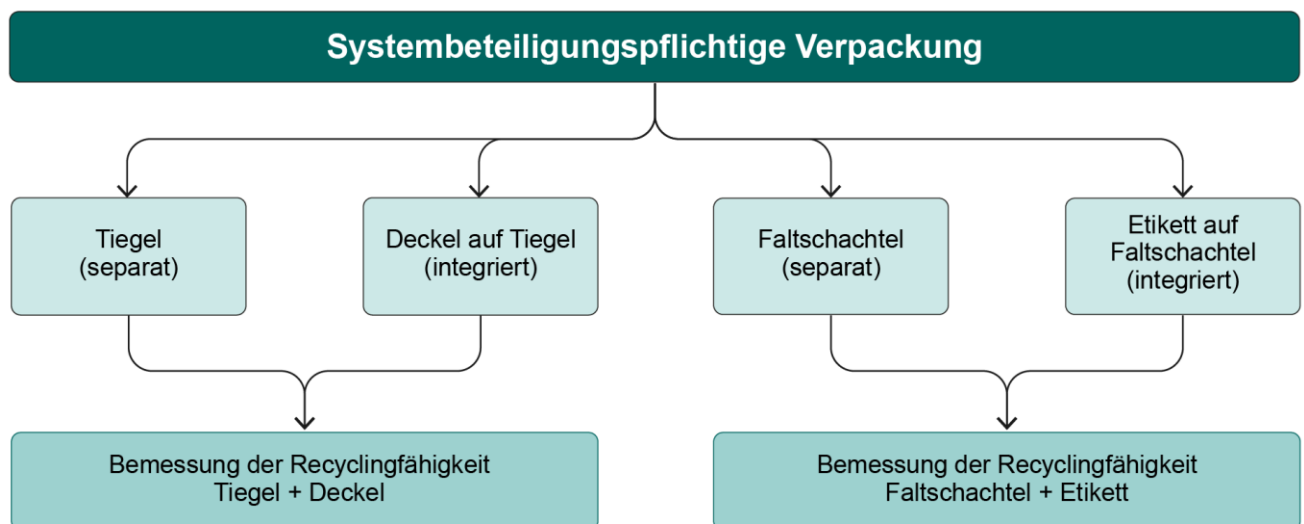


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Ermittlung des Bemessungsgegenstandes anhand eines Beispiels

3. Erläuterung zur Methodik und den Kriterien der Bemessung der Recyclingfähigkeit

Bei der Bemessung der Recyclingfähigkeit ist mindestens der für ein Recycling verfügbare Wertstoffgehalt einer Verpackung zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung des für ein Recycling verfügbaren Wertstoffgehaltes sind mindestens die vier nachfolgenden Anforderungen unter Anwendung von Anhang 2 zu prüfen und zu berücksichtigen:

1. Keine der Verpackungsbestandteile bzw. im Verpackungsmaterial enthaltenen Stoffe dürfen **Unverträglichkeiten** darstellen, die den Recyclingerfolg in der Praxis verhindern könnten.
2. Die Verpackung bzw. ein separater Verpackungsbestandteil muss bezüglich des Wertstoffgehalts **sortierbar sein**.
3. Die Verpackungsmaterialien müssen, soweit für ein Recycling, das Sekundärrohstoffe hervorbringt, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen, erforderlich, nach dem Aufschluss **trennbar sein**.
4. Eine **Recyclinginfrastruktur** für ein Recycling, das Sekundärrohstoffe hervorbringt, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen, für diese Verpackung bzw. den separaten Verpackungsbestandteil muss vorhanden sein.

Sind für den Bemessungsgegenstand diese Anforderungen uneingeschränkt erfüllt, bestimmt der Wertstoffgehalt die Recyclingfähigkeit. Sind die Kriterien 1 oder 4 nicht erfüllt, ist die Verpackung im Sinne dieses Mindeststandards nicht recyclingfähig. Die Kriterien 2 und 3 können sich quantitativ auf das Bemessungsergebnis auswirken. Die Systeme können zusätzliche Kriterien bei der Bemessung der Recyclingfähigkeit berücksichtigen.

Methodisch wurden für den Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit die individuellen Gestaltungsparameter einer Verpackung auf Konformität mit den Erfordernissen des Recyclings untersucht. Diese Untersuchung wurde spezifisch für jede Verpackungskategorie gemäß Anhang II Tabelle 1 PPWR durchgeführt. Die Verpackungskategorie ist über das vorherrschende Material des Hauptkörpers definiert. Die Zuordnung einzelner Verpackungstypen zu Kategorien findet sich in Anhang 1, der auch auf den jeweils anzuwendenden Teil von Anhang 2 verweist. Der Abgleich zwischen den Gestaltungsparametern und den Erfordernissen einer recyclinggerechten Verpackungsgestaltung erfolgte anhand der Kriterien, die für den quantitativen und qualitativen Erfolg des Recyclings einer jeweiligen Verpackungskategorie bestimmend sind. Dieser Abgleich wurde für die vorliegende Version des Mindeststandards bereits von ZSVR und UBA vorgenommen; die Ergebnisse für die einzelnen Verpackungskategorien sind den Anhängen 2.1 bis 2.22 zu entnehmen.

Die Kriterien und Methodiken der Bemessung sind den nachfolgenden Kapiteln zu entnehmen.

3.1. Zuordnung einer Verpackung zu Kategorie und Recyclingpfad

Die Zuordnung einer Verpackung (oder eines separat zu bemessenden Verpackungsbestandteils) zu einer Verpackungskategorie erfolgt nach dem vorherrschenden Material des Hauptkörpers.

Die Zugehörigkeit zu einer Verpackungskategorie ist bestimmend für den der Bemessung zugrunde zu legenden Recyclingpfad mit seinen spezifischen Anforderungen und den hieraus resultierenden Kriterien an die recyclinggerechte Verpackungsgestaltung.

Die verbindliche Zuordnung ist dem Anhang 1 zu entnehmen, der auch auf den jeweils anzuwendenden Abschnitt von Anhang 2 verweist.

3.2. Bemessung der Wertstoffgehalte

Materialien, die im etablierten Recyclingprozess (Referenzprozess) für eine Verpackungskategorie als Haupt- oder Nebenprodukt für hochwertige Anwendungen rückgewonnen werden sollen, werden als Wertstoffe (Zielmaterialien) bezeichnet.

Die Bemessungsvorschriften in Anhang 2 enthalten jeweils eine Auflistung der Materialien bzw. Werkstoffe und Substanzen, die als Wertstoffe zu klassifizieren sind. Die Einstufung als Wertstoff erfolgt im Hinblick auf die jeweils genannten Referenzanwendungen für die Rezyklate.

Für den Geltungsbereich der vorliegenden Version des Mindeststandards ist diese Liste abschließend. Wenn darüber hinaus Werkstoffe, Substanzen oder Rezepturen als Wertstoff in Ansatz gebracht werden sollen, ist hierüber ein Einzelnachweis nach Anhang 3.1 zu führen.

Zur Ermittlung des Wertstoffgehaltes des Bemessungsgegenstands sind die mittleren Wertstoffgehalte (in Masse-%) bezogen auf das mittlere Gesamtgewicht des Bemessungsgegenstandes zu addieren.

3.3. Identifizierung und Bemessung von Unverträglichkeiten

Die Recyclingfähigkeit einer Verpackung setzt voraus, dass keine Materialien, Substanzen oder sonstige Gestaltungsparameter zum Einsatz kommen, die einen Recyclerfolg verhindern können, d.h. die Verpackung darf keine Unverträglichkeiten aufweisen.

Anhang 2 liefert die Prüfgrundlage für die Bestimmung von Unverträglichkeiten für jede Verpackungskategorie. Die Einstufung als Unverträglichkeit erfolgt im Hinblick auf die jeweils genannten Referenzanwendungen für Rezyklate und unter der Prämisse, dass eine hinreichende Entfernung im Aufbereitungsprozess nicht möglich ist. Liegt eine Unverträglichkeit vor, beträgt die Recyclingfähigkeit des Bemessungsgegenstandes 0 %.

Für den Geltungsbereich der vorliegenden Version des Mindeststandards ist die Liste der Unverträglichkeiten abschließend. Für eine davon abweichende Feststellung muss ein Nachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Eine durch Messung für eine individuelle Verpackung nachgewiesene Kompatibilität bedarf einer Wiederholungsuntersuchung, wenn nach Mindeststandard eine veränderte Referenzanwendung für Rezyklate zugrunde zu legen ist, die durch den bestehenden

Nachweis nicht abgedeckt wird. Genauere Anforderungen an die Nachweisführung sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

Ist eine Verpackung so gestaltet, dass sie konstruktionsbedingt nach bestimmungsgemäßer Entleerung noch Füllgutreste enthält, ist der Einfluss des verbleibenden Füllguts,² soweit im Recyclingprozess nicht vollständig ohne signifikante Wertstoffverluste abtrennbar, bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen.

3.4. Bemessung der Sortierbarkeit einer Verpackung

Sortierbarkeit bezieht sich im Mindeststandard auf die Prozessstufe „Sortierung“, in der ein Sammelgemisch zunächst in einzelne Sortierfraktionen nach Verpackungstyp aufgetrennt wird. Dies trifft zu auf die Sammelgemische Altpapier und Leichtverpackungen. Sortierverfahren, bei denen nach Werkstoffart nach Aufschluss der Verpackung, z.B. durch Zerkleinerung getrennt wird, werden in Kapitel 3.5 berücksichtigt.

Bei der Sortierung von Verpackungen ist zwischen Einzeloperationen, die der Vorbereitung zur Sortierung dienen und den eigentlichen Sortieroperationen zur Herstellung der Sortierfraktionen zu unterscheiden. In den etablierten Sortierprozessen sind Einzeloperationen, die zur Vorbereitung auf die Sortierung durchgeführt werden, Siebung, Windsichtung und ballistische Separation. Gestaltungskriterien werden aus diesen Teiloperationen nicht abgeleitet, da nach Stand der Technik vorausgesetzt werden kann, dass bei geeigneter Prozessführung durch Wiederholung und Kreislaufführung bei diesen Trennoperationen keine gestaltungsbedingten Verpackungsverluste zu verzeichnen sind.

Die Kriterien der Sortierbarkeit leiten sich darüber hinaus entsprechend aus den Produktionsstufen der einzelnen Sortierfraktionen ab. Die Verfahren, die hier zum Einsatz kommen, sind:

- Magnetscheidung zur Sortierung der stahlbasierten Verpackungen und stahlbasierten separaten Verpackungsbestandteile (Kriterium: Ferromagnetismus),
- Wirbelstromscheidung zur Sortierung der aluminiumbasierten Verpackungen und NE-Metall-basierten separaten Verpackungsbestandteile (Kriterium: wirksame elektrische Leitfähigkeit),
- NIR-Trenner zur Sortierung von papier- und kunststoffbasierten Verpackungen und separaten Verpackungsbestandteilen (Kriterium: Reflexionsspektrum der Verpackung im NIR-Wellenlängenbereich).

Nach Mindeststandard gilt die grundsätzliche Hypothese, dass der jeweilige Bemessungsgegenstand die Erfordernisse an seine Sortierfähigkeit erfüllt. Bei gewissen Gestaltungsparametern muss diese Hypothese allerdings überprüft, nachgewiesen und ggf. korrigiert werden. Die Indikatoren, die auf die Notwendigkeit einer solchen Prüfung hinweisen, sind im Anhang 2 jeweils genannt.

Genauere Anforderungen an die Nachweisführung sind dem Anhang 3.2 zu entnehmen.

² Zu beachtende Füllgüter in Kombination mit Kunststoffverpackungen finden sich beispielweise in den Bereichen Silikone, Acrylate, Polyurethane und sonstige vernetzende Substanzen, Wachse und Paraffine sowie bituminöse Massen.

Eine graduell eingeschränkte Sortierbarkeit ist durch einen Abzug beim verfügbaren Wertstoffgehalt in entsprechender Höhe im Bemessungsergebnis zu berücksichtigen.

3.5. Bemessung der Trennbarkeit von Wertstoffen

Die Herstellung von Rezyklaten für hochwertige Anwendungen setzt voraus, dass Wertstoffe in hinreichender Reinheit in ein Wertstoffkonzentrat überführt werden können. Hierzu muss der Materialverbund zunächst aufgeschlossen werden, um nachfolgend eine Trennung nach Materialeigenschaften zu ermöglichen. Diese Prozessstufe eines Recyclings wird im Mindeststandard als Aufbereitung bezeichnet.

Gestaltungsbedingte Wertstoffverluste in der Aufbereitung mindern die Recyclingfähigkeit. Sie resultieren z.B. aus der Entwicklung von Materialverbunden, für die der Aufschluss nach Stand der Technik für eine nachgelagerte Trennung nach Materialeigenschaften nicht gelingen kann. Oder sie resultieren aus der Modifizierung spezifischer Materialeigenschaften, die zur physikalischen Trennung von Wertstoffen und Störstoffen genutzt werden wie z.B. der Materialdichte.

Die Kriterien der Trennbarkeit von Wertstoffen nach Aufschluss der Verpackung leiten sich entsprechend aus den relevanten Einzeloperationen der jeweiligen Aufbereitungsverfahren ab.

Die wichtigsten Verfahren, die hier zum Einsatz kommen, sind:

- Nassmechanische Zerfaserung von Papierverpackungen zur Sortierung von Faserstoff durch Trennung nach geometrischen Eigenschaften (Kriterium: Zerfaserbarkeit),
- Dichtentrennung zur Sortierung des Mahlgutes bei Kunststoffverpackungen nach Kunststoffart (Kriterium: Dichte),
- Optische Trennung bei der Sortierung von Glasscherben durch Transmissionsmessung (Kriterium: Transluzenz).

Für die Bemessung gilt die grundsätzliche Hypothese, dass eine Verpackung die Erfordernisse an die Trennbarkeit der enthaltenen Wertstoffe von Fremdmaterialien erfüllt. Bei gewissen Gestaltungsparametern muss diese Hypothese allerdings überprüft und ggf. korrigiert werden. Die Indikatoren, die auf die Notwendigkeit einer solchen Prüfung hinweisen, sind im Anhang 2 jeweils genannt.

Trennbarkeit von Wertstoffen ist keine binär, sondern eine analog zu bemessende Eigenschaft. Gestaltungsbedingte Wertstoffverluste in der Aufbereitung sind durch geeignete Untersuchungs- oder Messmethoden gemäß Anhang 3.2 quantitativ zu bestimmen.

Eine graduell eingeschränkte Abtrennbarkeit von Wertstoffen ist durch einen Abzug beim verfügbaren Wertstoffgehalt in entsprechender Höhe im Bemessungsergebnis zu berücksichtigen.

3.6. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Der für ein Recycling verfügbare Wertstoffgehalt beziffert die Recyclingfähigkeit nach diesem Mindeststandard.

Es gelten folgende Berechnungsregeln:

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind (Berechnung vgl. Anhang 2). Diese Fallkonstellation ist der Regelfall. Eventuelle Abzüge gemäß Ziffer 2 sind zu beachten.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss der Anwender zur Bestimmung der Recyclingfähigkeit ermitteln, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste entstehen. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung aus Ziffer 1. Anderenfalls müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden. Die jeweiligen Untersuchungsbedarfe und Bemessungsregeln sind ebenfalls dem Anhang 2 zu entnehmen.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

Die Recyclingfähigkeit ergibt sich demnach aus der folgenden Berechnung:

$$\text{Recyclingfähigkeit [\%]} = \frac{\text{Wertstoffgehalt [g]} - \text{gestaltungsbedingte Wertstoffverluste [g]}}{\text{Gesamtgewicht des Bemessungsgegenstandes [g]}} \times 100 *$$

* Sind ein oder mehrere Gestaltungsparameter unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

Die Bemessungsergebnisse für separate Verpackungsbestandteile gelten jeweils isoliert; sie sind nicht als Teil eines gewichteten Gesamtergebnisses für eine Verpackungseinheit einzurechnen.

4. Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur im operativen Maßstab ist nach § 26 VerpackDG in Verbindung mit Art. 6 Abs. 4 Satz 1 Buchst. a sublit. i bis iii PPWR Grundvoraussetzung für die Ausweisung der Recyclingfähigkeit des Bemessungsgegenstandes abweichend von 0 %. Ob eine Recyclinginfrastruktur für die Verpackungskategorie vorausgesetzt werden kann, ist dem jeweiligen Anhang 2 zu entnehmen.

Sofern im Einzelfall das Vorhandensein der für das Recycling, das Sekundärrohstoffe hervorbringt, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen, notwendigen Infrastruktur sowie deren Nutzung belegt werden können, kann eine Ausnahme gelten. Ein solcher Beleg muss für den jeweiligen Einzelfall umfassen:

- (1) Nachweis, dass das Ergebnis des Recyclingverfahrens hochwertig im Sinne des Mindeststandards ist und
- (2) Wiegescheingestützter Nachweis über die erfolgte Belieferung des Verwertungsweges mit systemstämmigen Verpackungsabfällen der gleichen Verpackungskategorie mit mindestens dem Mengenäquivalent zur Beteiligungsmenge im Nachweisjahr.

Für welche Verpackungskategorien ein Einzelnachweis über das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur empfohlen oder zur Bemessung einer von 0 % abweichenden Recyclingfähigkeit erforderlich ist, ist dem Anhang 3.3 zu entnehmen. Hier finden sich auch weitergehende Informationen zur Nachweisführung.

5. Begrifflichkeiten und Definitionen

Im vorliegenden Dokument gelten folgende Definitionen:

(1) Recyclingfähigkeit

Diese Recyclingfähigkeit ist die grundsätzliche und graduelle Eignung einer Verpackung, nach Durchlaufen industriell verfügbarer Rückgewinnungsprozesse (getrennte Sammlung, Sortierung in getrennte Abfallströme und Recycling) Sekundärrohstoffe hervorzubringen, deren Qualität im Vergleich zu den Ausgangsstoffen ausreicht, um die materialidentischen Primärrohstoffe in werkstofftypischen Anwendungen³ zu ersetzen.

(2) Metallisierung

Metallisierung ist eine Dünnschichtbeschichtung in der Regel mit Aluminium in einer Schichtstärke von ca. 5 bis 50 Nanometer. Herstellerangaben für Metallisierungen erfolgen meist durch den Zusatz met zur beschichteten Kunststoffart der Folie (z.B. PET met, PP met). Typische Verpackungsanwendungen sind Chipstüten und Bonbonwickler.

(3) Rezyklate⁴

Produkt (Stoff oder Gemisch) aus Abfällen, welches geeignet ist, Neuware in werkstofftypischen Anwendungen zu ersetzen.

(4) Wertstoffe

Wertstoffe sind die Werkstoffe einer Verpackung, die über den jeweils materialspezifischen Recyclingprozess als Rezyklat zurückgewonnen werden sollen (z.B. Stahllegierungen, metallische Aluminiumlegierungen, NE-Metalllegierungen, PE-Kunststoffe, Faserstoff, PET-A etc.).

(5) Fremdmaterial

Als Fremdmaterial werden alle Werkstoffe bezeichnet, die nicht dem Wertstoffgehalt zuzurechnen sind.

³ Dies umfasst originäre oder sekundäre Rezyklatanwendungen. Beispiele für originäre Anwendungen (meint Verpackungsanwendungen des gleichen Typs) sind der Einsatz von Glasscherben aus der Altglasaufbereitung für die Produktion von Behälterglas oder der Einsatz von PP-Regranulaten für die Produktion von Farbeimern oder Pflanztöpfen für Beetpflanzen. Beispiele für sekundäre Anwendungen sind der Einsatz von Verpackungsstahlschrotten für die Baustahlproduktion oder der Einsatz von PP-Regranulaten für die Herstellung von Putzeimern oder Ablagekörben.

Unberücksichtigt bleiben Verfahren, bei denen Verpackungsabfälle nur in einem solchen Umfang aufbereitet werden, wie es zur Einbindung in Fremdmaterialprodukten oder für solche Produkte erforderlich ist, die nicht typischerweise aus materialidentischem Neumaterial hergestellt werden. Bezüglich Fremdmaterialprodukten ist ein Beispiel für Anwendungen mit geringen Rezyklatanforderungen der Einsatz von Zellulosefasern als Füllstoff im Straßenbau. Bezüglich Produkte, die nicht typischerweise aus materialidentischem Neumaterial hergestellt werden, sind Beispiele insbesondere Holz-, Beton- und Natursteinersatzprodukte, wie Palisaden, aus trockenmechanisch aufbereiteten Kunststoffen.

⁴ Diese Definition der Rezyklate gilt ausschließlich im Sinne des Mindeststandards bezogen auf § 26 Absatz 1 Nr. 1 VerpackDG.

(6) Unverträglichkeit (Inkompatibilität)

Als Unverträglichkeit im Sinne des Mindeststandards gelten Gestaltungsparameter (z.B. Materialien), die im Aufbereitungsprozess nach Stand der Technik nicht oder nur mit unzureichendem Wirkungsgrad vom Wertstoff getrennt werden können und die in der Praxis nachweislich den Recyclingprozess an sich oder die Referenzanwendung gefährden.

(7) Faserstoff

Faserstoff kann gleichgesetzt werden mit der Summe aus Fasern, Füllstoffen, Stärke, mineralischen, pigmentbasierten Streichfarben inklusive Strichbindemitteln sowie weiteren typischen in der Papierindustrie eingesetzten Additiven, wie Nassfestmittel, Leimungsmittel sowie gebundenes Wasser.

(8) Verfügbarer Wertstoffgehalt

Verfügbarer Wertstoffgehalt ist der Anteil der Wertstoffe bezogen auf das Gewicht des Bemessungsgegenstandes, der für eine Rückgewinnung unter Berücksichtigung der Vorgaben dieses Mindeststandards verfügbar ist. Synonym ist der Begriff Recyclingfähigkeit.

(9) Verbundverpackungen/Verbunde

Verbundverpackungen sind eine Verpackungseinheit, die aus zwei oder mehr unterschiedlichen Materialien besteht, die Teil des Gewichts des Hauptverpackungsmaterials sind und die nicht per Hand getrennt werden können und daher eine feste Einheit bilden, es sei denn, eines der Materialien macht einen unwesentlichen Teil der Verpackungseinheit und in jedem Fall nicht mehr als 5 % der Gesamtmasse der Verpackungseinheit aus und mit Ausnahme von Etiketten, Firnissen, Farben, Druckfarben, Klebstoffen und Lackierungen.

(10) Kunststoffe

Zur Bestimmung des Wertstoffgehaltes für kunststoffbasierte Verpackungen gilt: Der Wertstoffgehalt (PE-Gehalt, PP-Gehalt, PO-Gehalt, etc.) für „kunststoffbasierte Verpackungen“ kann gleichgesetzt werden mit dem namensgebenden Hauptpolymeranteil zuzüglich Additiven, feindispersen Füll- und Verstärkungsstoffen und Pigmenten, die in die Polymermatrix eingebunden sind.

(11) Zielgerichtete Abtrennbarkeit

Zielgerichtete Abtrennbarkeit ist die mechanische Trennbarkeit der Verpackung in die Zielfraktion in der industriellen Sortierung in Abhängigkeit von Identifizierungsgrad, Masse und geometrischen Eigenschaften.

(12) Referenzanwendung

Referenzanwendungen sind am Markt etablierte Produkte, bei denen ein Primärrohstoff durch ein Rezyklat maßgeblich ersetzt wird. Sie bestimmen die Mindestanforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung der Verpackung, ihren Recyclingprozess und damit die erforderliche Rezyklatqualität.

(13) Hauptkörper

Hauptkörper bezeichnet den namensgebenden Bestandteil des Verpackungsformats (z.B. Flasche, Beutel, Tube etc.)

6. Abkürzungen

Im Dokument werden folgende relevante Abkürzungen verwendet:

AA	Acetaldehyd
Al bzw. Alu	Aluminium
AlOx	Aluminiumoxid
BT	Bundestag
COC	Cycloolefin-Copolymer
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EAA	Ethylen-Acrylsäure-Copolymer
EAN	<i>European Article Number</i>
EEA	Ethylacrylat-Copolymer
EMA	Methylacrylsäureethylester-Copolymer
EMAA	Ethylen-Methacrylsäure-Copolymer
EPS	Expandiertes Polystyrol
EPRC	<i>European Paper Recycling Council</i>
EVA	Ethylen-Vinylacetat-Copolymer
EU	Europäische Union
EuPIA	<i>European Printing Ink Association</i>
EVOH	Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer
FBCA	<i>Food and Beverage Carton Alliance</i>
Fe	Eisenmetall
FKN	Flüssigkeitskartons
GPPS	<i>General Purpose Polystrene</i>
GTIN	<i>Global Trade Item Number</i>
HDPE	<i>High Density Polyethylene</i>
HV	Haftvermittler
IML	<i>In-Mould-Label</i>
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	Kunststoff
LDPE	<i>Low Density Polyethylene</i>
LLDPE	<i>Linear Low Density Polyethylene</i>
LVP	Leichtstoffverpackungen
MAH	Maleinsäureanhydrid
MDPE	<i>Medium Density Polyethylene</i>

MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
mPE	Lineare Metallocene (Metallocen-Polyethylen)
MPO	Misch-Polyolefine
MSN	Mengenstromnachweis
NE	nicht ferromagnetisch
NC	Cellulosenitrat (umgangssprachlich: Nitrocellulose)
NIR	Nahinfrarot
OPS	orientiertes Polystyrol
PA	Polyamid
PAN	Polyacrylnitril
PB	Polybuten
PBT	Polybutylenterephthalat
PC	Polycarbonat
PE	Polyethylen
PEF	Polyethylenfuranoat
PEN	Polyethylennaphtalat
PE-X	vernetztes Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
PET-A	amorphes PET
PET-C	kristallines PET
PET-G	mit Glycol modifiziertes PET
PHB	Polyhydroxybutyrat
PLA	Polylactid
PMMA	Polymethylmethacrylat
PO	Polyolefine
POK	Polyketon
POM	Polyoxymethylen
PolyAl	Nebenprodukt aus der Aufbereitung von Papiersorten 5.03.00 nach EN 643 oder Fraktionsnummer 512 bestehend aus Polyolefin-basierten Kunststoffen, Kunststoff-Aluminium-Verbund und Aluminium, nach technischen Maßstäben weitestgehend faserfrei (< 5 % TS)
PP	Polypropylen
PPK	Papier/Pappe/Karton

PPK aus LVP	Papier/Pappe/Karton aus der Sammelfraktion Leichtverpackungen
PPWR	<i>Packaging and Packaging Waste Regulation</i> (Verordnung (EU) 2025/40, EU-Verpackungsverordnung))
PS	Polystyrol
PTS	Papiertechnische Stiftung (PTS – Institut für Fasern & Papier)
PVC	Polyvinylchlorid
PVDC	Polyvinylidenchlorid
PVOH	Polyvinylalkohol
RCS	<i>Rougher/Cleaner-Stufen</i>
rPE	Polyethylen-Rezyklat
rPET	Polyethylenterephthalat -Rezyklat
rPP	Polypropylen -Rezyklat
rPS	Polystyrol -Rezyklat
SBS	Styrol-Butadien-Styrol-Copolymer
SiOx	Siliciumoxid
UBA	Umweltbundesamt
UFI-Code	<i>Unique Formula Identifier Code</i>
UV	Ultraviolett
TPE-O	Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis
TPE-S	Thermoplastische Elastomere auf Styrolblockcopolymerbasis
TS	Trockensubstanz
VerpackDG	Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz
VV	Verträglichkeitsvermittler
XPS	extrudiertes geschäumtes Polystyrol
ZSVR	Zentrale Stelle Verpackungsregister

Anhänge

Anhang 1	Verpackungstypen und Verpackungskategorien
Anhang 2	Bemessungsgrundlagen und -vorschriften für einzelne Verpackungskategorien
Anhang 2.1	Glas- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Glas
Anhang 2.2	Verpackungen aus Papier/Pappe/Karton (ohne Verbundverpackungen)
Anhang 2.3a	Flüssigkeitskartons
Anhang 2.3b	Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton (ohne Flüssigkeitskartons)
Anhang 2.4	Stahl- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Stahl
Anhang 2.5/2.6	Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – starr, halbstarr und flexibel
Anhang 2.7	Flaschen aus PET-A - starr (transparent, klar/farbig)
Anhang 2.8a	Thermoforms aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)
Anhang 2.8b	Sonstige Verpackungen aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)
Anhang 2.9	PET – flexibel (Natur/farbig)
Anhang 2.10	PE – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.11	PE – flexibel (Natur/farbig)
Anhang 2.12	PP – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.13	PP – flexibel (Natur/farbig)
Anhang 2.14	HDPE und PP – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.15a	PS – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.15b	XPS – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.16	EPS – starr (Natur/farbig)
Anhang 2.17	Andere starre Kunststoffe (z.B. PVC, PC) einschließlich Mehrstoffmaterialien – starr
Anhang 2.18	Andere flexible Kunststoffe, einschließlich Mehrstoffmaterialien – flexibel
Anhang 2.19	Biologisch abbaubare Kunststoffe – starr (z.B. PLA, PHB) und flexibel (z.B. PLA)
Anhang 2.20	Verpackungen aus Holz, einschließlich Kork
Anhang 2.21	Natürliche und synthetische Textilfasern
Anhang 2.22	Ton, Stein, Keramik, Porzellan
Anhang 3	Untersuchungen und Einzelnachweise
Anhang 3.1	Anforderungen an Kompatibilitätsuntersuchungen
Anhang 3.2	Anforderungen an Nachweise zur Sortier- und Trennbarkeit
Anhang 3.3	Anforderungen an Nachweise zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Anhang 1: Zuordnung zu einer Verpackungskategorie

Zuordnung von Bemessungsgegenständen zu Verpackungskategorien gemäß Anhang II Tabelle 1 PPWR und den daran anknüpfenden Bemessungsvorschriften

Arbeitsschritte:

Um anhand dieses Anhangs einen Bemessungsgegenstand der richtigen Verpackungskategorie zuzuordnen, sind folgende Arbeitsschritte notwendig:

1. In Spalte 1 ist das vorherrschende Verpackungsmaterial des Hauptkörpers zu identifizieren.
2. Sofern es in Spalte 1 mehrere Zeilen mit identischen Einträgen gibt, ist in Spalte 2 die zutreffende Verpackungsart zu identifizieren; dabei sind die Einträge in der Reihenfolge der Tabelle zu prüfen. Zur Plausibilisierung nennt Spalte 3 jeweils beispielhaft typische Verpackungsformate für die Verpackungsarten.
3. Ist die Verpackungsart in Spalte 2 identifiziert, zeigt Spalte 4, in welchem Abschnitt des Anhangs 2 sich die einschlägigen Vorschriften zur Bemessung der Recyclingfähigkeit befinden.

Bemessungsgegenstände, die sich keiner Verpackungskategorie zuordnen lassen:

Kann ein Bemessungsgegenstand bei Beachtung des zuvor genannten Vorgehens keiner Kategorie zugeordnet werden, ist grundsätzlich vom Fehlen einer Recyclinginfrastruktur auszugehen. Er wird üblicherweise im Sortierprozess nicht entnommen, erfährt deshalb kein Recycling und ist grundsätzlich als nicht recyclingfähig einzustufen (Recyclingfähigkeit 0%). Für davon abweichende Bemessungen ist ein Einzelnachweis analog der Maßgaben in Anhang 2.22 zu erbringen.

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Kategorie Nr.	Vorherrschendes Verpackungsmaterial (des Hauptkörpers)	Verpackungsart (zzgl. Farbe/optische Transmission, falls zutreffend)	Format (Beispiele, nicht erschöpfend)	Bemessungsvorschrift in Anhang
1	Glas	Glas- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Glas	Flaschen, Konservengläser, Flakons, Kosmetikgefäße, Tiegel, Gefäße, Ampullen, Phiolen aus Glas (Kalk-Natron-Glas), Sprühdosen	2.1
2	Papier/Pappe/Karton	Verpackungen aus Papier/Pappe/Karton (ohne Verbundverpackungen)	Wellpappe, Faltschachteln/Kartons, Stiegen, Umverpackungen, flexible Papierverpackungen (z. B. Folien, Blätter, Beutel, Deckel, Kegel, Umhüllungen)	2.2

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Kategorie Nr.	Vorherrschendes Verpackungsmaterial (des Hauptkörpers)	Verpackungsart (zzgl. Farbe/optische Transmission, falls zutreffend)	Format (Beispiele, nicht erschöpfend)	Bemessungsvorschrift in Anhang
3	Papier/Pappe/Karton	Flüssigkeitskartons	Aseptische, nicht-aseptische oder autoklavierbare Kartonverbundverpackungen, beidseitig beschichtet, für Getränke, pastöse Lebensmittel, Tierfutter etc.	2.3 a
3	Papier/Pappe/Karton	Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton (ohne Flüssigkeitskartons)	Kaschierte Faltschachteln, Kombidosen, Papierbecher (d. h. mit Polyolefin und mit oder ohne Aluminium laminiert), Schalen, Teller und Becher, Papier/Pappe/Karton mit Metallisierung oder mit Kunststoffbeschichtung, Papier/Pappe/Karton mit Kunststofffolien/-fenstern, Wickler	2.3 b
4	Metall	Stahl- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Stahl	Sprühdosen, Konservendosen, Lack- und Farbdosen, Kisten, Schalen, Eimer, Fässer, Tuben aus Stahl, einschließlich Weißblech, Feinblech und rostfreiem Stahl	2.4
5	Metall	Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – starr	Starre Formate (Lebensmittel- und Getränkedosen, Flaschen, Sprühdosen, Fässer, Tuben, Dosen, Kisten, Schalen) aus Aluminium	2.5/2.6
6	Metall	Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – halbstarr und flexibel	Halbstarre und flexible Formate (Behälter und Schalen, Tuben, Folien, flexible Folien) aus Aluminium	2.5/2.6
7	Kunststoffe	Flaschen aus PET-A – starr (Transparent, klar/farbig, opak)	Flaschen und Fläschchen	2.7

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Kategorie Nr.	Vorherrschendes Verpackungsmaterial (des Hauptkörpers)	Verpackungsart (zzgl. Farbe/optische Transmission, falls zutreffend)	Format (Beispiele, nicht erschöpfend)	Bemessungsvorschrift in Anhang
8	Kunststoffe	Thermoforms aus PET A, PET-C – starr (Transparent, klar/farbig, opak)	Ein- und mehrlagige Schalen, Stülpedeckel, Becher, Blister, sonstige Thermoforms, etc.	2.8 a
8	Kunststoffe	Sonstige Verpackungen aus PET A, PET C – starr (Transparent, klar/farbig, opak)	Starre Formate, ausgenommen sind Flaschen und Fläschchen sowie Tiefziehverpackungen (einschließlich Töpfe, Gefäße, Dosen, Tiegel, Becher, ein- und mehrlagige Schalen und Behälter, Sprühdosen)	2.8 b
9	Kunststoffe	PET – flexibel (Natur/farbig)	Folien, Beutel, Schäume, Standbodenbeutel, Tragetaschen, Umhüllungsfolien	2.9
10	Kunststoffe	PE – starr (Natur/farbig)	Behälter, Flaschen ≤ 5l, Becher, Schalen, Blister, Töpfe, Dosen, Eimer ≤ 5l, Kanister ≤ 5l und Tuben	2.10
11	Kunststoffe	PE – flexibel (Natur/farbig)	Flowpacks, Beutel, Netze, Schäume, Schlauchbeutel, Schrumpffolien, Standbodenbeutel, Tragetaschen, Tüten, Umhüllungsfolien, Polsterfolien, Pouches, Folien, einschließlich Mehrschicht- und Mehrstoffverpackungen	2.11
12	Kunststoffe	PP – starr (Natur/farbig)	Behälter, Flaschen ≤ 5l, Becher, Schalen, Blister, Töpfe, Dosen, Eimer ≤ 5l, Kanister ≤ 5l und Tuben	2.12

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Kategorie Nr.	Vorherrschendes Verpackungsmaterial (des Hauptkörpers)	Verpackungsart (zzgl. Farbe/optische Transmission, falls zutreffend)	Format (Beispiele, nicht erschöpfend)	Bemessungsvorschrift in Anhang
13	Kunststoffe	PP – flexibel (Natur/farbig)	Flowpacks, Beutel, Netze, Schäume, Schlauchbeutel, Schrumpffolien, Standbodenbeutel, Tragetaschen, Tüten, Umhüllungsfolien, Polsterfolien, Pouches, Folien, einschließlich Mehrschicht- und Mehrstoffverpackungen	2.13
14	Kunststoffe	HDPE und PP – starr (Natur/farbig)	Kästen und Paletten, Kunststoff-Wellplatten	2.14
15	Kunststoffe	PS – starr (Natur/farbig)	Starre Formate einschließlich Verpackungen von Milchprodukten, Flaschen ≤ 5l, Schalen, Blister, Dosen, Bechern und anderen Lebensmittelbehältnissen, Eimer ≤ 5l, Kanister ≤ 5l, Tuben)	2.15 a
15	Kunststoffe	XPS – starr (Natur/farbig)	Starre Formate einschließlich Schalen, Bechern und anderen Lebensmittelbehältnissen	2.15 b
16	Kunststoffe	EPS – starr (Natur/farbig)	Starre Formate (einschließlich Kühlboxen, Fisch-Boxen, Kantenschutz und sonstige Stoßsicherungen für Elektro-Haushaltsgeräte und Schalen), Becher und andere Lebensmittelbehältnisse	2.16
17	Kunststoffe	Andere starre Kunststoffe (z. B. PVC, PC), einschließlich Mehrstoffmaterialien – starr	Starre Formate, einschließlich Massengutbehälter, Fässer	2.17

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Kategorie Nr.	Vorherrschendes Verpackungsmaterial (des Hauptkörpers)	Verpackungsart (zzgl. Farbe/optische Transmission, falls zutreffend)	Format (Beispiele, nicht erschöpfend)	Bemessungsvorschrift in Anhang
18	Kunststoffe	Andere flexible Kunststoffe, einschließlich Mehrstoffmaterialien – flexibel	Beutel, Blister, thermogeformte Verpackungen, Vakuumverpackungen, Verpackungen mit modifizierter Atmosphäre/modifizierter Feuchtigkeit, einschließlich flexible Massengutbehälter, Beutel, Streckfolien	2.18
19	Kunststoffe	Biologisch abbaubare Kunststoffe ⁽¹⁾ – starr (z. B. PLA, PHB) und flexibel (z. B. PLA)	Starre und flexible Formate	2.19
20	Holz, Kork	Verpackungen aus Holz, einschließlich Kork	Paletten, Kisten, Kästen	2.20
21	Textilien	Natürliche und synthetische Textilfasern	Taschen, Schnüre	2.21
22	Steingut aus Keramik oder Porzellan	Ton, Stein, Keramik, Porzellan	Töpfe, Gefäße, Flaschen, Krüge	2.22

⁽¹⁾ Bitte beachten Sie, dass diese Kategorie Kunststoffe enthält, die leicht biologisch abbaubar sind (d. h., nachweislich können mehr als 90 % des Ausgangsmaterials innerhalb von sechs Monaten durch biologische Prozesse in CO₂, Wasser und Mineralien umgewandelt werden), unabhängig davon, welche Ausgangsstoffe für ihre Herstellung verwendet werden. Biobasierte Polymere, die nicht leicht biologisch abbaubar sind, fallen unter die anderen einschlägigen Kunststoffkategorien.

Anhang 2: Bemessungsgrundlagen und -vorschriften für einzelne Verpackungskategorien

A 2.1 Glas- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Glas

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial Glas anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Konservengläser, Flaschen, Tiegel, Flacons und Ampullen.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für Glasverpackungen tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Glas- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Glas Referenzanwendung: Behälterglas						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	Normalglas (Kalk-Natron-Glas/Kalk-Soda-Glas), inkl. Färbemittel (Pigmentierung)	X			P 2.2 ⁶
		Bleiglas		X		
		Opalglas (Kryolithglas)			X	
		Borosilikatglas		X		
		Glaskeramik		X		
		Quarzglas		X		
		Sonstige bleihaltige Gläser		X		
	Bedruckung, Lackierung und Prägung	Direktdruck			X	P2.2
		Folienprägung			X	P2.2
		Lack			X	P2.2
Nebenbestandteile						
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	Borosilikatglas		X		
		Normalglas (Kalk-Natron-Glas/Kalk-Soda-Glas)	X			
		Bleiglas		X		
		Opalglas (Kryolithglas)			X	
		Glaskeramik		X		
		Quarzglas		X		
		Sonstige bleihaltige Gläser		X		
		Kunststoff*			X	
		Keramik		X		
		Naturmaterial (Holz, Kork)			X	
		Bügelverschluss mit ausschließlich nicht-ferromagnetischen Metallanteilen		X		
		NE-Metall und Edelstahl (außer Ventildfeder und -kugel, Bügelverschluss)	X			
		Stahllegierungen, ferromagnetisch (außer Ventildfeder und -kugel)	X			
		Ventildfeder und -kugel in Kunststoff-funktionsverschlüssen			X	
		Eisenmetall	X			

⁵ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

⁶ Eine Liste von kritischen Standardglasfarben, die eine Prüfung nach P 2.2 erfordern, wird im Rahmen der kommenden Überarbeitung des Mindeststandards ergänzt.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁷	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett/ Sleeve	Werkstoff	Kunststoff			X	P2.1
		Papier ⁸			X	
		Papier-Kunststoff-Etikett			X	P2.1
	Klebstoff-applikation	Klebstoffapplikation			X	
	Dekoration	Druckfarbe			X	
		Folienprägung			X	
		Lackierung			X	
Umhüllung und sonstige Dekoration	Werkstoff	Borosilikatglas		X		
		Normalglas (Kalk-Natron-Glas/Kalk-Soda-Glas)	X			
		Bleiglas		X		
		Opalglas (Kryolithglas)			X	
		Glaskeramik		X		
		Quarzglas		X		
		Sonstige bleihaltige Gläser		X		
		Kunststoff			X	
		Keramik		X		
		Korbummantelung			X	P9
		Metallnetz, ferromagnetisch	X			P9
		Metallnetz, nicht ferromagnetisch		X		
		Naturmaterial (Holz, Kork)			X	
		NE-Metall und Edelstahl	X			P6
		Stahllegierungen, ferromagnetisch	X			P6
		Eisenmetall	X			P6

⁷ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

⁸ Hinweis: Abweichende Einstufung für Kasten-gebundene Pfandsysteme als Wertstoff möglich.

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P2.1	Bei mit Kunststoffhaftetiketten versehenen Glasverpackungen ist der von diesen Etiketten abgedeckte Glasanteil nicht dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, sofern der verwendete Klebstoff hoch wasserfeste (hydrophobe) Klebstoffapplikationen (z.B. sog. No-Label-Look-Etiketten) ergibt. Alternativ kann zur Ermittlung gestaltungsbedingter Glasverluste durch NIR-Fehlerkennung ein Einzelnachweis nach Anhang 3.2 geführt werden.
P2.2	Für die Glasanteile einer Glasverpackung, die z.B. durch Lackierung oder Einfärbung ⁹ einen geringeren optischen Transmissionsgrad (über den gesamten Wellenlängenbereich 400 nm bis 780 nm) aufweisen, als die im Weiteren spezifizierte Referenz, ist ein Einzelnachweis nach Anhang 3.2 über hinreichende Transluzenz erforderlich, um sie dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen. Referenz für den indikativen Abgleich ist ein Glasmuster der Dicke 7 mm der Farbe "Dunkelgrün" mit der Helligkeit A=0,55 und der Sättigung S= 44 bei einer dominierenden Wellenlänge von 569 nm. (Die Angaben zu A und S beziehen sich auf die Normdicke 2 mm)
P6	Bei Glasverpackungen mit aufgeklebten Metallplaketten ist der von dieser Plakette abgedeckte Glasanteil nicht dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, sofern der verwendete Klebstoff wasserfeste Klebstoffapplikationen ergibt.
p9	Bei Korbflaschen und Metallnetzen ist grundsätzlich von einem Totalverlust des Glasanteils auszugehen. Individuelle Ausnahmen sind nachzuweisen.

⁹ Füllgutrestanhaftungen bedingen ausdrücklich kein Prüferfordernis nach der Prüfvorschrift P.2.2.

A 2.2 Verpackungen aus Papier/Pappe/Karton (ohne Verbundverpackungen)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial Papier/Pappe/Karton anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Wellpappen, Faltschachteln, Papiertüten und Beutel.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für PPK-Verpackungen (Papier/Pappe/Karton) tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Verpackungen aus Papier/Pappe/Karton (ohne Verbundverpackungen) Referenzanwendung: Wellpappenrohapiere						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ¹⁰	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung ge- staltungsbe- dingter Wert- stoffverluste
Haupt- körper	Werkstoff	Wellpappe ¹¹	X			
		Kraftpapier ¹¹	X			
		Faserguss, hochverdichtet ¹¹	X			P6.2
		Faserguss, geringverdichtet ¹¹	X			
		Pergamin/Glassine ¹¹	X			
		Schrenz ¹¹	X			
		Seidenpapier ¹¹	X			
		Bitumenpapier ¹¹		X		
		Ölpapier ¹¹		X		
		Wachs-/Paraffinpapier ¹¹		X		
		Papier, Pappe, Karton, sonstige Sor- ten ¹¹	X			
		Cellophan			X	
		geschäumte, extrudierte, thermoge- formte Formteile aus Stärke			X	
		Aluminiumkaschierung			X	P0.1
		Kunststoffolie (Folienkaschierung)			X	
	Einfärbung	schwarz durchgefärbt unter Verwen- dung rußbasierter Pigmente				P2
	Sonstige Ausrüstung (des Papiers)	Trockenfestmittel PVOH	X			P6.2
		Trockenfestmittel Stärke (Masse und Oberfläche)	X			
		Trockenfestmittel sonstige syntheti- sche Polymere	X			P6.2
		Leimungsmittel, hydrophobierend (Masse und Oberfläche)	X			
		Nassfestmittel, Imprägniermittel	X			P6.2
		mineralische Füllstoffe	X			
		Sonstige Ausrüstung	X			
	Barrieren und Ober- flächenver- edelung (des Papiers)	Metallisierung			X	
		mineralischer Pigmentstrich inkl. Strichbindemittel	X ¹²			
		Polymer-Dispersionsbeschichtung, Heißsiegelack (jeweils thermoplas- tisch)			X	P8
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich)			X	
		Polymer-Mineral-Beschichtung (ther- moplastisch)			X	P8

¹⁰ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

¹¹ inkl. gebundenem Wasser

¹² Mineralische Pigmentstriche inklusive Bindemittel ohne Siegelfunktion sowie ohne Funktion als Wasserdampf-, Sauerstoff- oder Fettbarriere sind dem Wertstoffgehalt zuzurechnen.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ¹³	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
		Silikon-Beschichtung			X	P6.2	
		Paraffin, Wachs, Öl			X	P6.2	
		Extrusionsbeschichtung			X		
		Sonstige Oberflächenveredelung			X	P6.2, P8	
Hauptkörper	Additive und Beschichtungen des Kunststofflayers	AlOx			X		
		Metallisierung			X		
		SiOx			X		
	Klebstoffapplikation bei Mehrschichtaufbau	Dispersionsklebstoff			X		
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard erfüllt			X		
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard nicht erfüllt			X	P8	
		Stärkebasierter Klebstoff	X				
	Dekoration	Direktdruck, mit Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“		X			
		Direktdruck, ohne Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“			X		
		Folienprägung			X		
		Lack			X		
		vollflächig lackierte Oberfläche – außer klare Schutzlacke bis zu einer Lackstärke ≤ 5 Mikrometer oder – außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m² beträgt				P2	
	Nebenbestandteile						
	Etikett, Klebeband	Werkstoff	Papier (nicht nassfest ausgerüstet) ¹⁴	X			
Papier (nassfest ausgerüstet) ¹³			X			P6.2	
Papier (fadenverstärkt) ¹³			X			P6.2	
Kunststoff					X		
Klebstoff		Dispersionsklebstoff			X		
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard erfüllt			X		
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard nicht erfüllt			X	P8	
		Stärkebasierter Klebstoff			X		

¹³ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

¹⁴ inkl. gebundenem Wasser.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ¹⁵	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
	Dekoration	Direktdruck, mit Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“		X		
		Direktdruck, ohne Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“			X	
		Lack			X	
Nahtverklebung/ Befestigung	Klebstoff	Klebstoffapplikation			X	
Nebenbestandteil (nicht faserbasiert)	Werkstoff	Cellophan			X	
		Kunststoff (unspezifisch)			X	
		PVOH			X	
		NE-Metall, Edelstahl, Magnetische Werkstoffe, Stahl			X	P0.1, P0.2
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	kunststoffbeschichte Oberfläche - außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m² beträgt				P2
	Dekoration	großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Bedruckung, Beschichtung oder Prägung)				P2
		> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
	Doppelseitige Barrierebeschichtung					P6.2
	Füllgut	Nicht trockene Füllgüter, d.h. Verpackungen für z.B. Flüssigkeiten, bestimmte Lebensmittel, Öle und Emulsionen.				P6.1

¹⁵ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 2 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 2 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige Transportverpackungen (z.B. Kartonagen), die nicht systembeteiligungspflichtig sind.
P6.1	Für die Bemessung der Recyclingfähigkeit der Verpackungen aus PPK ist zudem deren graduelle Zerfaserbarkeit ausschlaggebend. Bei PPK-Verpackungen für nicht trockene Füllgüter, d.h. für z.B. Flüssigkeiten, bestimmte Lebensmittel, Öle und Emulsionen, ist ein Nachweis zu erbringen, dass im Rahmen der Prozessbedingungen (z.B. Verweilzeit und andere Prozessparameter in der Stoffaufbereitung) des jeweiligen Verwertungspfad (PPK-Sammlung bzw. LVP-Sammlung), dem die Verpackung zuzuweisen ist, der Faseranteil dispergiert und ein Recycling desselben erfolgt. Ausgenommen von der Nachweispflicht sind Verpackungen aus PPK, die typischerweise mit trockenen (Wassergehalt $< 15\%$), rieselfähigen oder stückigen Füllgütern (Bsp. Mehl, Zucker, etc.) befüllt werden. Der nicht rückgewinnbare Wertstoffgehalt ist zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit in Abzug zu bringen. Falls bei der Stofflösung von Verpackungen aus PPK Stoffe, die nicht dem Faserstoff zuzurechnen sind, in die wässrige Phase übergehen (wasserlöslich, kolloidal gelöst oder feindispers), sind diese durch eine geeignete Prüfmethode quantitativ zu erfassen und bei der Berechnung der Recyclingfähigkeit nicht einzubeziehen.
P6.2	Bei Verwendung von Nassfestmitteln, Imprägniermitteln, Wachsen, Fadenverstärkung u. ä. bei Verpackungen aus PPK sowie bei beidseitig beschichteten oder metallisierten Papieren und Kartons (außer Flüssigkeitskartons) ist die Feststellung einer Zerfaserbarkeit nach geeigneter Prüfmethode erforderlich. Der nicht rückgewinnbare Wertstoffgehalt ist zur Ermittlung des verfügbaren Wertstoffgehalts in Abzug zu bringen. Falls bei der Stofflösung von Verpackungen aus PPK Stoffe, die nicht dem Wertstoffgehalt zuzurechnen sind, in die wässrige Phase übergehen (wasserlöslich, kolloidal gelöst oder feindispers), sind diese durch eine geeignete Prüfmethode quantitativ zu erfassen und bei der Berechnung des verfügbaren Wertstoffgehalts nicht einzubeziehen.
P8	Die vorgenommene Einstufung gilt vorbehaltlich eines Einzelnachweises mittels analytischer Testmethoden (Blattklebetest)¹⁶, dass keine starken Klebeeffekte zu verzeichnen sind. Ansonsten ist der Gestaltungsparameter als Unverträglichkeit einzustufen.

¹⁶ Eine im Rahmen des Mindeststandards anerkannte Methode ist "Paper and board – Laboratory test method for recyclability assessment of paper and board-based materials and products – Part 1: conventional recycling process, Chapter 8.7. Sheet adhesion and visual appearance test"; Level 3 (Tackiness present) des Gutmaterials aus der Feinsortierung ist als Unverträglichkeit einzustufen.

A 2.3a Flüssigkeitskartons

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial Karton anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flüssigkeitskartons.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für Flüssigkeitskartons tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich; sofern PE-, PP- und Aluminiumbestandteile als Wertstoff geltend gemacht werden, wird ein Einzelnachweis für das PolyAl-Recycling gemäß Anhang 3.3 empfohlen.

Flüssigkeitskartons Referenzanwendung: Wellpappenrohapiere (Faserstoffanteil) und Spritzgussprodukte (PO-Anteil) und Aluminiumguss oder Desoxidationsmittel (Alu-Anteil)						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ¹⁷	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	Karton ¹⁸	X			
		PE	X ¹⁹			
		PET			X	
		PP	X ¹⁹			
		Aluminiumfolie	X ¹⁹			
	Werkstoffe in Multi-layerfolie Dichte < 1 g/cm³	Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
		COC, COC-PO-Blend	X ¹⁹			P5
		EVOH-Schicht			X	
		Ionomer-Schicht (unspezifisch)			X	
		PA-Schicht (unspezifisch)		X		
		Polyamid-6 oder Co-Polyamid 6/6.6 in coextrudierten PE/PA-Folien (mit und ohne EVOH) in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Haftvermittler (HV) in einem Verhältnis von mindestens 0,5 g HV pro g PA (+EVOH)			X	
		Polyamid-6 in laminierten PE/PA-Folien in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Verträglichkeitsvermittler (VV) in einem Verhältnis von mindestens 0,15 g VV pro g PA			X	
		PE-Schicht (unspezifisch)	X ¹⁹			
		HDPE-Schicht	X ¹⁹			
		MDPE-Schicht	X ¹⁹			
		LDPE-Schicht	X ¹⁹			
		LLDPE-Schicht	X ¹⁹			
		mPE (Metallocen)-Schicht	X ¹⁹			
		PET-Schicht im Verbund mit PE		X		
		PP-Schicht	X ¹⁹			
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		Sonstige Nicht-PO-Kunststoffe		X		
		Nicht-Polymer-Schichten (außer Aluminiumfoliensicht sowie SiOx/AlOx/Metallisierung)		X		

¹⁷ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

¹⁸ inkl. gebundenem Wasser.

¹⁹ Zur Anrechnung als Wertstoff wird ein Einzelnachweis gemäß Anhang 3.3 empfohlen.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ²⁰	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoffe In Multi-layerfolie Dichte > 1 g/cm ³	Kunststoffolie mit Mehrschichtaufbau, Dichte > 1 g/cm ³			X	P5
	Sonstige Ausrüstung (des Papiers)	Trockenfestmittel PVOH	X			P6.2
		Trockenfestmittel Stärke (Masse und Oberfläche)	X			
		Trockenfestmittel sonstige synthetische Polymere	X			P6.2
		Leimungsmittel, hydrophobierend (Masse und Oberfläche)	X			
		Nassfestmittel, Imprägniermittel	X			P6.2
		mineralische Füllstoffe	X			
		Sonstige Ausrüstung	X			
	Barrieren und Oberflächenveredelung (des Papiers)	Metallisierung			X	
		mineralischer Pigmentstrich inkl. Strichbindemittel	X ²¹			
		Polymer-Dispersionsbeschichtung (thermoplastisch)			X	P8
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich)			X	
		Polymer-Mineral-Beschichtung (thermoplastisch)			X	P8
		Silikon-Beschichtung			X	P6.2
		Paraffin, Wachs, Öl		X		
		Sonstige Oberflächenveredelung			X	P6.2, P8
	Additive und Beschichtungen des Kunststofflayers	AlOx			X	
		Metallisierung			X	
		SiOx			X	
		Sonstige Additive und Beschichtungen		X		
	Klebstoffapplikation bei Mehrschichtaufbau	Stärkebasierter Klebstoff			X	

²⁰ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

²¹ Mineralische Pigmentstriche inklusive Bindemittel ohne Siegelfunktion sowie ohne Funktion als Wasserdampf-, Sauerstoff- oder Fettbarriere sind dem Wertstoffgehalt zuzurechnen.

			Wert- stoffe	Unverträ- glichkeiten ²²	abtrennbar oder be- dingt kom- patibel	Prüfung ge- staltungsbe- dingter Wert- stoffverluste
Haupt- körper	Dekoration	Direktdruck, mit Substanzen der „Eu- PIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and re- lated products“		X		
		Direktdruck, ohne Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selec- tion and exclusion for printing inks and related products“			X	
		Folienprägung			X	
		Lack			X	
Nebenbestandteile						
Ver- schluss	Werkstoff	PE	X ²³			P5
		PET			X	
		POM			X	
		PP	X ²³			P5
		PS			X	
		Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm³		X		
		Sonstiger Kunststoff			X	
Befesti- gung	Klebstoff	Klebstoffapplikation			X	
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestal- tungs- pa- ra- me- ter	Aufbau	vom Standardaufbau (nicht nassfest ausgerüsteter Karton, PE ± Alu) ab- weichende Ausführung				P2
	Dekoration	großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgetragene Metallpigmente (Lackierung, Bedruckung, Beschich- tung oder Prägung)				P2
		> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2

²² Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

²³ Zur Anrechnung als Wertstoff wird ein Einzelnachweis gemäß Anhang 3.3 empfohlen.

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen.
P5	Es sind ausschließlich die Wertstoffverpackungsbestandteile dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm ³ (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Multilayer sowie inklusive Druckfarben) aufweisen.
P6.2	Bei Verwendung von Nassfestmitteln, abweichend von den Vorgaben der FBCA ²⁴ , ist die Feststellung einer Recyclingfähigkeit nach geeigneter Prüfmethodik erforderlich. Der nicht rückgewinnbare Wertstoffgehalt ist zur Ermittlung des verfügbaren Wertstoffgehalts in Abzug zu bringen. Falls bei der Stofflösung von Flüssigkeitskartons Stoffe, die nicht dem Wertstoffgehalt zuzurechnen sind, in die wässrige Phase übergehen (wasserlöslich, kolloidal gelöst oder feindispers), sind diese durch eine geeignete Prüfmethode quantitativ zu erfassen und bei der Berechnung des verfügbaren Wertstoffgehalts nicht einzubeziehen.
P8	Die vorgenommene Einstufung gilt vorbehaltlich eines Einzelnachweises mittels analytischer Testmethoden (Blattklebetest) ²⁵ , dass keine starken Klebeffekte zu verzeichnen sind. Ansonsten ist der Gestaltungsparameter als Unverträglichkeit einzustufen.

²⁴ Food and Beverage Carton Alliance. (2025, July 15). Design for Recycling Guidelines. <https://doi.org/10.64254/2025.01>.

²⁵ Eine im Rahmen des Mindeststandards anerkannte Methode ist "Paper and board – Laboratory test method for recyclability assessment of paper and board-based materials and products – Part 3: Recycling mill with specialised process (UBC), Chapter 8.8. Assessment of sheet adhesion and visual impurities) des Gutmaterials aus der Feinsortierung ist als Unverträglichkeit einzustufen.

A 2.3b Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton (ohne Flüssigkeitskartons)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial Papier/Pappe/Karton anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: kaschierte Faltschachteln, Kombidosen, beschichtete Papiere, beidseitig beschichtete Pappbecher, Wickler.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für PPK-Verpackungen (Papier/Pappe/Karton) tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur empfohlen.

Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton (ohne Flüssigkeitskartons) Referenzanwendung: Wellpappenrohapiere						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ²⁶	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	Wellpappe ²⁷	X			
		Kraftpapier ²⁷	X			
		Faserguss, hochverdichtet ²⁷	X			P6.2
		Faserguss, geringverdichtet ²⁷	X			
		Pergamin/Glassine ²⁷	X			
		Schrenz ²⁷	X			
		Seidenpapier ²⁷	X			
		Bitumenpapier ²⁷		X		
		Ölpapier ²⁷		X		
		Wachs-/Paraffinpapier ²⁷		X		
		Papier, Pappe, Karton, sonstige Sorten ²⁷	X			
		geschäumte, extrudierte, thermogeformte Formteile aus Stärke			X	
		Aluminiumkaschierung			X	P0.1
		Kunststoffolie (Folienkaschierung)			X	
		Einfärbung	schwarz durchgefärbt unter Verwendung rußbasierter Pigmente			
	Sonstige Ausrüstung (des Papiers)	Trockenfestmittel PVOH	X			P6.2
		Trockenfestmittel Stärke (Masse und Oberfläche)	X			
		Trockenfestmittel sonstige synthetische Polymere	X			P6.2
		Leimungsmittel, hydrophobierend (Masse und Oberfläche)	X			
		Nassfestmittel, Imprägniermittel	X			P6.2
		mineralische Füllstoffe	X			
		Sonstige Ausrüstung	X			
	Barrieren und Oberflächenveredelung (des Papiers)	Metallisierung			X	
		mineralischer Pigmentstrich inkl. Strichbindemittel	X ²⁸			
		Polymer-Dispersionsbeschichtung, Heißsiegelack (jeweils thermoplastisch)			X	P8
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich)			X	
		Polymer-Mineral-Beschichtung (thermoplastisch)			X	P8
		Silikon-Beschichtung			X	P6.2

²⁶ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

²⁷ inkl. gebundenem Wasser

²⁸ Mineralische Pigmentstriche inklusive Bindemittel ohne Siegelfunktion sowie ohne Funktion als Wasserdampf-, Sauerstoff- oder Fettbarriere sind dem Wertstoffgehalt zuzurechnen.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ²⁹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Barrieren und Oberflächenveredelung (des Papiers)	Paraffin, Wachs, Öl			X	P6.2
		Extrusionsbeschichtung			X	
		Sonstige Oberflächenveredelung			X	P6.2, P8
	Additive und Beschichtungen des Kunststoff-layers	AlOx			X	
		Metallisierung			X	
		SiOx			X	
	Klebstoffapplikation bei Mehrschichtaufbau	Dispersionsklebstoff			X	
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard erfüllt			X	
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard nicht erfüllt			X	P8
		Stärkebasierter Klebstoff			X	
	Dekoration	Direktdruck, mit Substanzen der „EuPIA Charter on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“		X		
		Direktdruck, ohne Substanzen der „EuPIA on raw material selection and exclusion for printing inks and related products“			X	
		Folienprägung			X	
		Lack			X	
		vollflächig lackierte Oberfläche - außer klare Schutzlacke bis zu einer Lackstärke ≤ 5 Mikrometer oder - außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m² beträgt				P2
Nebenbestandteile						
Etikett, Klebeband	Werkstoff	Papier (nicht nassfest ausgerüstet) ³⁰	X			
		Papier (nassfest ausgerüstet) ³⁰	X			P6.2
		Papier (fadenverstärkt) ³⁰			X	P6.2
		Kunststoff			X	
	Klebstoff	Dispersionsklebstoff			X	
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard erfüllt			X	
		Schmelzklebstoffapplikation, Kriterien der EPRC-Scorecard nicht erfüllt			X	P8
		Stärkebasierter Klebstoff			X	

²⁹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

³⁰ inkl. gebundenem Wasser.

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett, Klebeband	Dekoration	Direktdruck, mit Substanzen der EuPIA-Ausschlussliste		X		
		Direktdruck, ohne Substanzen der EuPIA-Ausschlussliste			X	
		Lack			X	
Nahtverklebung/ Befestigung	Klebstoff	Klebstoffapplikation			X	
Nebenbestandteil (nicht faserbasiert)	Werkstoff	Cellophan			X	
		Kunststoff (unspezifisch)			X	
		PVOH			X	
		NE-Metall, Edelstahl, Magnetische Werkstoffe, Stahl			X	P0.1, P0.2
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	kunststoffbeschichte Oberfläche - außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m² beträgt				P2
	Dekoration	großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Bedruckung, Beschichtung oder Prägung)				P2
		> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
	Doppel-seitige Barrierebeschichtung					P6.2
	Füllgut	Nicht trockene Füllgüter, d.h. Verbundverpackungen, überwiegend aus PPK (außer Flüssigkeitskartons) für z.B. Flüssigkeiten, bestimmte Lebensmittel, Öle und Emulsionen.				P6.1

³¹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 3 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 3 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige Transportverpackungen (z.B. Kartonagen), die nicht systembeteiligungspflichtig sind.
P6.1	Für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verbundverpackungen, überwiegend aus PPK (außer Flüssigkeitskartons) ist zudem deren graduelle Zerfaserbarkeit ausschlaggebend. Bei Verbundverpackungen, die überwiegend aus Papier/Pappe/Karton bestehen (außer Flüssigkeitskartons), für nicht trockene Füllgüter, d.h. für z.B. Flüssigkeiten, bestimmte Lebensmittel, Öle und Emulsionen, ist ein Nachweis zu erbringen, dass im Rahmen der Prozessbedingungen (z.B. Verweilzeit und andere Prozessparameter in der Stoffaufbereitung) des jeweiligen Wertungspfad (PPK-Sammlung bzw. LVP-Sammlung), dem die Verpackung zuzuweisen ist, der Faseranteil dispergiert und ein Recycling desselben erfolgt. Ausgenommen von der Nachweispflicht sind Verpackungen, die typischerweise mit trockenen (Wassergehalt $< 15\%$), rieselfähigen oder stückigen Füllgütern (Bsp. Mehl, Zucker, etc.) befüllt werden. Der nicht rückgewinnbare Wertstoffgehalt ist zur Ermittlung der Recyclingfähigkeit in Abzug zu bringen. Falls bei der Stofflösung von Verbundverpackungen, überwiegend aus PPK (außer Flüssigkeitskartons) Stoffe, die nicht dem Faserstoff zuzurechnen sind, in die wässrige Phase übergehen (wasserlöslich, kolloidal gelöst oder feindispers), sind diese durch eine geeignete Prüfmethode quantitativ zu erfassen und bei der Berechnung der Recyclingfähigkeit nicht einzubeziehen.
P6.2	Bei Verwendung von Nassfestmitteln, Imprägniermitteln, Wachsen u. ä. bei Verbundverpackungen, überwiegend aus PPK (außer Flüssigkeitskartons) sowie bei beidseitig beschichteten oder metallisierten Papieren und Kartons (außer Flüssigkeitskartons) die Feststellung einer Recyclingfähigkeit nach geeigneter Prüfmethode erforderlich. Der nicht rückgewinnbare Wertstoffgehalt ist zur Ermittlung des verfügbaren Wertstoffgehalts in Abzug zu bringen. Falls bei der Stofflösung von Verbundverpackungen, überwiegend aus PPK (außer Flüssigkeitskartons) Stoffe, die nicht dem Wertstoffgehalt zuzurechnen sind, in die wässrige Phase übergehen (wasserlöslich, kolloidal gelöst oder feindispers), sind diese durch eine geeignete Prüfmethode quantitativ zu erfassen und bei der Berechnung des verfügbaren Wertstoffgehalts nicht einzubeziehen.
P8	Die vorgenommene Einstufung gilt vorbehaltlich eines Einzelnachweises mittels analytischer Testmethoden (Blattklebetest)³², dass keine starken Klebeeffekte zu verzeichnen sind. Ansonsten ist der Gestaltungsparameter als Unverträglichkeit einzustufen.

³² Eine im Rahmen des Mindeststandards anerkannte Methode ist "Paper and board – Laboratory test method for recyclability assessment of paper and board-based materials and products – Part 1: conventional recycling process, Chapter 8.7. Sheet adhesion and visual appearance test"; Level 3 (Tackiness present) des Gutmaterials aus der Feinsortierung ist als Unverträglichkeit einzustufen.

A 2.4 Stahl- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Stahl

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf mit dem Hauptmaterial Stahl anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Konservendosen, Aerosoldosen, Lack- und Farbdosen, Blecheimer.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für Verpackungen aus Weißblech und Feinblech tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Stahl- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Stahl Referenzanwendung: Stahlprodukte							
Hauptkörper							
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³³	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
Hauptkörper	Werkstoff	Stahl (unspezifisch)	X				
		Stahl verchromt	X				
		Stahl verzinkt (Weißblech)	X				
		Aluminium	X				
		Kunststoff			X		
		Papier			X		
	Bedruckung, Lackierung und Beschichtungen	Direktdruck			X		
		Lackierung (Innen- und Außenlackierung)			X		
		Sonstiges			X		
Nebenbestandteile							
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	Stahl (unspezifisch)	X				
		Stahl verchromt	X				
		Stahl verzinkt (Weißblech)	X				
		Edelstahl	X				
		Aluminium	X				
		NE-Metall, sonstiges	X				
		Glas			X		
		Kunststoff			X		
		Sonstiges			X		
Etikett	Werkstoff	Kunststoff			X		
		Papier			X		
		Sonstiger Werkstoff			X		
	Klebstoffapplikation	Klebstoffapplikation			X		
		Dekoration	Druckfarbe			X	
			Folienprägung			X	
			Lackierung			X	

³³ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.5/ 2.6 Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – starr, halbstarr und flexibel

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial Aluminium anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Konservendosen, Aerosoldosen, Aluminiumschalen und Aluminiumtuben.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für Aluminiumpackungen tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Aluminium- und Verbundverpackungen, überwiegend aus Aluminium – starr, halbstarr und flexibel Referenzanwendung: Aluminiumguss							
Hauptkörper							
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
Hauptkörper	Werkstoff	Aluminium	X				
		NE-Metalle, sonstige	X			P3	
		Kunststoff			X		
		Papier			X		
		Stahl (unspezifisch)	X				
		Stahl verchromt	X				
		Stahl verzinkt (Weißblech)	X				
	Bedruckung, Lackierung und Beschichtungen	Direktdruck			X		
		Lackierung (Innen- und Außenlackierung)			X		
		Sonstiges			X		
Nebenbestandteile							
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	Aluminium	X				
		Glas			X		
		Kunststoff			X		
		NE-Metall, sonstiges	X				
		Edelstahl	X				
		Stahl (unspezifisch)	X				
		Stahl verchromt	X				
		Stahl verzinkt (Weißblech)	X				
	Sonstiges			X			
Etikett	Werkstoff	Kunststoff			X		
		Papier			X		
		Sonstiger Werkstoff			X		
	Klebstoffapplikation	Klebstoffapplikation			X		
		Dekoration	Druckfarbe			X	
			Folienprägung			X	
			Lackierung			X	

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P3	Prüfung auf wirksame elektrische Leitfähigkeit (Wirbelstromscheidertest). Nicht sortierfähige Verpackungen sind mit einer Recyclingfähigkeit = 0 % zu bewerten. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen sowie auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen, die über eine separate Monosammlung als NE-Metall-Schrotte recycelt werden.

³⁴ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.7 Flaschen aus PET-A – starr (transparent, klar/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf transparente PET-Flaschen (klar/farbig) anzuwenden. **Opake und transluzente PET-Flaschen sind gem. Kategorie 2.8b zu bemessen.**

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für transparente PET-Flaschen tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Flaschen aus PET-A – starr (transparent, klar/farbig) ³⁵ Referenzanwendung: Flaschen (kontaktsensitiv) oder Thermoforms (kontaktsensitiv)						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³⁶	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff (Monomaterial bzw. im Multilayer mit Dichte > 1 g/cm³)	PET-A	X			
		PET-G		X		
		rPET	X			
		EVOH-Schicht		X		
		PA-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		Sonstige Nicht-PET-Polymer-Schicht		X		
	Werkstoffe im Multilayer Dichte < 1 g/cm³	Mehrschichtaufbau, Dichte < 1 g/cm³			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau				P2
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch (transparent)	X			
		Farbgebung unter Verwendung rußbasierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Additive	AA-Blocker	X			
		Anti-Block	X			
		Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Nanokomposite	X			
		Oxygen Scavenger (PA-frei)	X			
		PA-Additivierung		X		
		UV-Stabilisatoren	X			
		Sonstige blended-barriers		X		
	Beschichtung	AlOx			X	
		Antifog-Beschichtung			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtung		X		P8

³⁵ Opake und transluzente PET-Flaschen sind gem. Kategorie 2.8b zu bemessen.

³⁶ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³⁷	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungs bedingter Wertstoffverluste
	Dekoration	Direktdruck (abgesehen von Produktionscode, MHD und UFI-Code)		X		
		Lackschicht, transparent und wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche (bei 80 °C)			X	
		Sonstige Lackschicht		X		
Nebenbestandteile						
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	formstables HDPE, rHDPE aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			P5
		formstables PP, rPP aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			P5
		Undekorierter Verschluss aus PET-A, PET-A opak, PET C nicht zusätzlich nukleiert, r-PET, PBT	X			
		Verschluss aus PET-G		X		
		PA (z.B. in Applikatoren)		X		
		PEF in Verschlüssen und Funktionselementen	X			
		Aluminium		X		
		Glas			X	
		Hochlegierte Stähle, nicht ferromagnetisch		X		
		Stahl, ferromagnetisch			X	P0.2
		Dichtungen aus EVA, EMA, TPE-O, TPE-S mit Dichte < 1 g/cm³			X	
		Elastomerbestandteile, Dichte > 1 g/cm³		X		
Etikett/ Sleeve	Werkstoff	Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte > 1 g/cm³		X		
		Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte < 1 g/cm³			X	
		Papier-Etikett (nicht nassfest / nassfest ausgerüstet)			X	
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
		Fullsleeve-Etikettierung (Ausnahme: Fullsleeves ohne Lichtbarriere von PET-Hohlkörpern – clear oder light blue – bei Verwendung von OPS-, PET- oder PO-Sleeves)				P2
Etikett	Klebstoffapplikation	Klebstoffapplikation (wash-off-Fähigkeit unbekannt)		X		
		Klebstoffapplikation (wash-off-fähig in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		Klebstoffapplikation (nicht wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche, 80 °C)		X		

³⁷ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³⁸	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungs bedingter Wertstoffverluste
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 7 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).
P5	Es sind ausschließlich PET-Wertstoffgehalte dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert größer 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Mehrschichtaufbau sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. Es sind ausschließlich PO-Wertstoffgehalte dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Mehrschichtaufbau sowie inklusive Druckfarben) aufweisen
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

³⁸ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.8a Thermoforms aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PET anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Schalen, Stülpedeckel, Becher, Blister und sonstige Thermoforms.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für Thermoforms aus PET-A, PET-C tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Thermoforms aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak) Referenzanwendung: Thermoforms (kontaktsensitiv)						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ³⁹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung ge- staltungsbe- dingter Wert- stoffverluste
Haupt- körper	Werkstoff (Monomate- rial bzw. im Multilayer mit Dichte > 1 g/cm ³)	PET-A	X			
		PET-A opak	X			
		PET-C	X			
		PET-G		X		
		rPET	X			
		PEF	X			
		PBT	X			
	Werkstoffe im Multi- layer Dichte > 1 g/cm ³	Aluminium-Schicht		X		
		EVOH-Schicht		X		
		PA-Schicht		X		
		PBT-Schicht	X			
		PE-Schicht			X	
		PE-X-Schicht		X		
		PE Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PEF-Schicht	X			
		PP-Schicht		X		
		PP Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Heiß- wäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		Sonstige Nicht-PET-Polymer-Schicht		X		
	Werkstoffe im Multi- layer Dichte < 1 g/cm ³	Mehrschichtaufbau, Dichte < 1 g/cm ³			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau				P2
	Masterbatch bzw. Farb- batch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung ruß- basierter Pigmente (auch bei Verwen- dung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			
		Kalk, Kreide	X			
		Talkum	X			
		Titandioxid	X			

³⁹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁰	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Additive	AA-Blocker	X			
		Anti-Block	X			
		Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Nanokomposite	X			
		Oxygen Scavenger (PA-frei)	X			
		PA-Additivierung		X		
		Gleitadditiv	X			
		UV-Stabilisatoren	X			
		Sonstige blended-barriers		X		
	Beschichtung	Acrylat-basierte Beschichtung		X		
		AlOx			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		Siegelrand-Beschichtung (wash-off-fähig in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		Siegelrand-Beschichtung (nicht wash-off-fähig in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtung		X		P8
	Klebstoffapplikation	Klebstoff		X		P8
	Dekoration	Direktdruck (abgesehen von Produktionscode, MHD und UFI-Code)		X		
		Lackschicht, transparent und wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche (bei 80 °C)			X	
		Sonstige Lackschicht		X		
Nebenbestandteile						
Etikett/ IML/ Siegel- folie/ Rückwand	Werkstoff	Monolayerfolie/ coextrudierte Multilayerfolie aus PET (außer PET-G), Dichte > 1 g/cm³, unbedruckt und nicht lackiert	X			
		Multilayerfolie aus PET, klebekaschiert, Dichte > 1 g/cm³, unbedruckt und nicht lackiert		X		P8
		coextrudierte Multilayerfolie aus PET (außer PET-G) / PE, unbedruckt und nicht lackiert			X	
		Mono-/ Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte > 1 g/cm³		X		

⁴⁰ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett/ IML/ Siegel- folie/ Rück- wand	Werkstoff	Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte < 1 g/cm ³ , rückstandslos abtrennbar in alkalischer Heißwäsche, 80 °C			X	
		Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte < 1 g/cm ³ , nicht rückstandslos abtrennbar in alkalischer Heißwäsche, 80 °C		X		
		Papier-Etikett (nicht nassfest / nassfest ausgerüstet), Blister-Rückwand bzw. -Karte aus Papier/Karton			X	
		Aluminium-Platine		X		
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
Siegel- folie	Additive in PET-A/ PET-C	AA-Blocker	X			
		Anti-Block	X			
		Nanokomposite	X			
		Oxygen Scavenger (PA-frei)	X			
		PA-Additivierung		X		
		UV-Stabilisatoren	X			
		Sonstige blended-barriers		X		
	Beschicht- ung	Acrylat-basierte Beschichtung		X		
		AlOx			X	
		SiOx			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
Saugein- lage/ Luftpols- terein- lage	Werkstoff	Absorbtionsmittel			X	
		PE, Dichte < 1 g/cm ³			X	
		PP, Dichte < 1 g/cm ³			X	
		XPS, Dichte < 1 g/cm ³			X	
		Zellstoff			X	
Etikett/ Saugein- lage/ Luftpols- terein- lage/Rück- wand	Klebstoff- applikation	Klebstoffapplikation (wash-off-Fähigkeit unbekannt)		X		P8
		Klebstoffapplikation (wash-off-fähig in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		Klebstoffapplikation (nicht wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche, 80 °C)		X		

⁴¹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴²	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen.
P5	Es sind ausschließlich PET-Wertstoffgehalte dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert größer 1 g/cm³ (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Mehrschichtaufbau sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

⁴² Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.8b Sonstige Verpackungen aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PET anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Dosen und Tiegel.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für sonstige PET-Verpackungen tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

Sonstige Verpackungen aus PET-A, PET-C – starr (transparent, klar/farbig, opak) Referenzanwendung: Thermoforms oder Verpackungsband						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴³	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff (Monomaterial bzw. Multilayer Dichte mit > 1 g/cm³)	PET-A	X			
		PET-A opak	X			
		PET-C nicht zusätzlich nukleiert	X			
		PET-G		X		
		r-PET	X			
		PEF	X			
		PBT	X			
	Werkstoffe im Multilayer Dichte > 1 g/cm³	Aluminium-Schicht		X		
		EVOH-Schicht		X		
		PA-Schicht		X		
		PBT-Schicht	X			
		PE-Schicht			X	
		PE-X-Schicht		X		
		PE Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PEF-Schicht	X			
		PP Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		Sonstige Nicht-PET-Polymer-Schicht		X		
	Werkstoffe im Multilayer Dichte < 1 g/cm³	Mehrschichtaufbau, Dichte < 1 g/cm³			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau				P2
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung rußbasierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			
		Kalk, Kreide	X			
		Talkum	X			
		Titandioxid	X			
		Sonstige Füllstoffe		X		
	Additive	AA-Blocker	X			
		Anti-Block	X			

⁴³ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Nanokomposite	X			
		Oxygen Scavenger (PA-frei)	X			
		PA-Additivierung			X	
		UV-Stabilisatoren	X			
		Sonstige blended-barriers		X		
	Beschichtung	Acrylat-basierte Beschichtung		X		
		AlOx			X	
		Antifog-Beschichtung			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtung		X		P8
	Dekoration	Direktdruck (abgesehen von Produktionscode, MHD, UFI-Code)		X		
Lackschicht, transparent und wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche (bei 80 °C)				X		
Sonstige Lackschicht			X			
Nebenbestandteile						
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	formstabiles HDPE, rHDPE aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			P5
		formstabiles PP, rPP aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			P5
		Undekorierter Verschluss aus PET-A, PET-A opak, PET C nicht zusätzlich nukleiert, r-PET, PEF, PBT	X			
		Verschluss aus PET-G		X		
		Dekorierter Verschluss aus PET-A, PET-A opak, PET C nicht zusätzlich nukleiert, r-PET, PEF, PBT		X		
		PA (z.B. in Applikatoren)		X		
		Aluminium		X		
		Glas			X	
		Stahl, ferromagnetisch			X	P0.2
		Hochlegierte Stähle, nicht ferromagnetisch		X		
		Nicht-PET-Kunststoff (außer HDPE oder PP), geschäumt oder gefüllt, Dichte < 1 g/cm³			X	

⁴⁴ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁵	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Verschluss/ Funktionskopf	Werkstoff	Dichtungen aus EVA, EMA, TPE-O, TPE-S mit Dichte < 1 g/cm³			X	
		Elastomerbestandteile, Dichte > 1 g/cm³		X		
		Sonstige Polymerbestandteile, Dichte > 1 g/cm³ (außer PET-A)		X		P8
Etikett/ IML/ Sleeve/ Siegel- folie	Werkstoff	Monolayerfolie/coextrudierte Multilayerfolie aus PET (außer PET-G), Dichte > 1 g/cm³, unbedruckt und nicht lackiert	X			
		Multilayerfolie aus PET, klebekaschiert, Dichte > 1 g/cm³, unbedruckt und nicht lackiert		X		
		coextrudierte Multilayerfolie aus PET (außer PET-G) / PO, unbedruckt und nicht lackiert			X	
		Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte > 1 g/cm³		X		
Etikett/ Sleeve/ Siegel- folie	Werkstoff	Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte < 1 g/cm³			X	
		Papier-Etikett (nicht nassfest / nassfest ausgerüstet)			X	
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
		Fullsleeve-Etikettierung (Ausnahme: Fullsleeves ohne Lichtbarriere von PET-Hohlkörpern – clear oder light blue – bei Verwendung von OPS-, PET- oder PO-Sleeves)				P2
Siegel- folie	Additive	AA-Blocker	X			
		Anti-Block	X			
		Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Nanokomposite	X			
		Oxygen Scavenger (PA-frei)	X			
		PA-Additivierung			X	
		UV-Stabilisatoren	X			
		Sonstige blended-barriers		X		
	Beschichtung	Acrylat-basierte Beschichtung		X		
		AlOx			X	
		Metallisierung			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Heißwäsche, 80 °C)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8

⁴⁵ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁶	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett	Klebstoffapplikation	Klebstoffapplikation (wash-off-Fähigkeit unbekannt)		X		
		Klebstoffapplikation (wash-off-fähig in Heißwäsche, 80 °C)			X	
		Klebstoffapplikation (nicht wash-off-fähig in alkalischer Heißwäsche, 80 °C)		X		
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 8 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).
P5	Es sind nur PP- und PE-Wertstoffgehalte, die durch Additivierung, Füllstoffe oder im Multilayer inklusive Druckfarbe eine Dichte von 1 g/cm^3 gesichert unterschreiten, dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen oder Mehrwegverpackungen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

⁴⁶ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.9 PET – flexibel (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf flexible Verpackungen mit dem Hauptmaterial PET anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Folien, Beutel, Schäume, Standbodenbeutel, Tragetaschen und Umhüllungsfolien.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige flexible Kunststoffverpackungen aus PET existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.10 PE – starr (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PE anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flaschen < 5 l, Becher, Schalen, Blister, Tuben, Dosen, Eimer, Kanister.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für formstabile Kunststoffverpackungen aus PE tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.

Bei der Ermittlung des summarischen Wertstoffgehaltes ist zu beachten, dass die Wertstoffbezeichnungen in der folgenden Tabelle aus Gründen der einfacheren Handhabbarkeit bei der Übertragung von Lieferantenspezifikationen redundant sind. Zum Beispiel ist bei Auswahl des Werkstoffs „PE (unspezifisch)“ eine weitere Auflösung der PE-Typen nicht erforderlich. Entsprechende Einträge sind durch eine rechtsbündige Ausrichtung gekennzeichnet.

2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

PE – starr (Natur/farbig) Referenzanwendung: Blasform- oder Spritzgussprodukte						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁷	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	PE (unspezifisch) inkl. PE-PE-Blends und PE-Copolymere mit unpolarem Comonomer	X			P5
		HDPE	X			
		MDPE	X			
		LDPE	X			
		LLDPE	X			
		rPE	X			
		PO	X			
		rPO	X			
		PE-PP-Blend	X			
		PE-X		X		
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PE Peel (unspezifisch)		X		
		PE-PB-Peel	X			
		PS-PE-Blend			X	
		Aluminium-Schicht			X	P0.1, P5
		Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
		COC, COC-PO-Blend	X			P5
		EVOH-Schicht			X	
		Ionomer-Schicht			X	
		PA-Schicht		X		
		PAN-Schicht		X		P8
		PB-Schicht	X			
		mPE (Metallocen)-Schicht	X			
		PEN-Schicht		X		P8
		PET-Schicht		X		P8
		rPET-Schicht		X		P8
		Plastomer (PE)-Schicht	X			
		PP-Schicht (unspezifisch) inkl. PP-PE-Blends und PP-Co-/Terpolymere mit unpolaren Comonomeren	X			
		PP-Ethylen-Copolymer-Schicht	X			
		rPP-Schicht	X			
		PP Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PP-PB-Peel-Schicht	X			
		PVC-Schicht		X		

⁴⁷ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁸	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte > 1 g/cm³	Mehrschichtaufbau, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau (außer PE-PE und PE-EVOH)				P2
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung ruß-basierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			P5
		Kalk, Kreide	X			P5
		Talkum	X			P5
		Titandioxid	X			P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			
	Beschichtung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	
		Metallisierung als außenliegende Schicht oder an den projizierten Oberflächen sichtbar				P2
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	MAH-gepfropftes (L)LDPE	X			
		Klebstoff und sonstige Haftvermittler			X	
	Dekoration	Direktdruck, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		

⁴⁸ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁴⁹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Nebenbestandteile						
Ver- schluss/ Funktionskopf/ Ventil/ Applikator	Werkstoff	HDPE, MDPE, LDPE, LLDPE, rPE	X			
		Elastomer, Gummi, Kautschuk (Nicht thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³		X		
		Elastomer (Thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³			X	
		Ionomer			X	
		PA, PBT, POM, POK in Applikatoren mit Dichte < 1 g/cm³		X		
		PB	X			
		PET			X	
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		P8
		rPET			X	
		PP	X			
		PP-Ethylen-Copolymere	X			
		rPP	X			
		PS			X	
		rPS			X	
		PS-PE-Blend			X	
		PU, Dichte < 1 g/cm³		X		
Ver- schluss/ Funktionskopf/ Ventil	Werkstoff	PVC			X	
		PVDC			X	
		Silikon, Dichte < 1 g/cm³		X		
		Silikon, Dichte ≥ 1 g/cm³			X	
		Sonstige Polymerbestandteile, Dichte < 1 g/cm³		X		P8
		Aluminium			X	P0.1
		Edelstahl			X	
		Glas			X	
		Stahl			X	P0.2

⁴⁹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁰	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett/ Sleeve/ IML	Werkstoff	PE	X			
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		
		PP	X			
		Faserhaltige Etiketten/IML, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche ablösen lässt			X	
		Faserhaltige Etiketten/IML, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt		X		
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Etikett/Sleeve, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Klebstoffapplikation	Klebstoff			X	
	Dekoration	Druckfarbe, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
		Fullsleeve-Etikettierung				P2

⁵⁰ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Siegel- fo- lie/Rück- wand	Werkstoff	Aluminium-Platine, Aluminium-Membran, jeweils inklusive Siegel-schicht			X	P0.1
		Karton-/Papierrückwand			X	
		PE-X (unspezifisch)		X		
		PE-X (≤ 50 kGy)	X			
		PE-X (> 50 kGy)		X		
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Siegelfolie, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			P5
	Beschich- tung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	P2
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung nicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
	Haftver- mittler, Klebstoff- applikation	MAH-gepfropftes L(L)DPE	X			
		Klebstoff und sonstige Haftvermittler			X	
	Dekoration	Direktdruck, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
	Sonstige Gestaltungsparameter					
sonstige Gestal- tungs- pa- ra- meter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prä-gung)				P2
	Kartu- schen für Dicht- massen				X	

⁵¹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht oder bei Kaffeekapseln mit einer Aluminium-Platine: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 10 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 10 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. Verpackungen der PPWR-Kategorie 14, EPS, Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).
P5	Es sind ausschließlich die Wertstoffgehalte, die durch Additivierung, Füllstoffe oder im Multilayer inklusive Druckfarbe eine Dichte von 1 g/cm^3 gesichert unterschreiten, dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen oder Mehrwegverpackungen wie z.B. Kästen für Getränkeflaschen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

A 2.11 PE – flexibel (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PE-flex anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flowpacks, Folien, Beutel, Netze, Schäume, Schlauchbeutel, Schrumpffolien, Standbodenbeutel, Tragetaschen, Tüten, Umhüllungsfolien, Polsterfolien, Pouches.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für flexible Kunststoffverpackungen aus PE tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.

Bei der Ermittlung des summarischen Wertstoffgehaltes ist zu beachten, dass die Wertstoffbezeichnungen in der folgenden Tabelle aus Gründen der einfacheren Handhabbarkeit bei der Übertragung von Lieferantenspezifikationen teilweise redundant sind. Zum Beispiel ist bei Auswahl des Werkstoffs „PE (unspezifisch)“ eine weitere Auflösung der PE-Typen nicht erforderlich. Entsprechende Einträge sind durch eine rechtsbündige Ausrichtung gekennzeichnet.

2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich; für Bemessungsgegenstände mit Format < DinA4 wird ein Einzelnachweis empfohlen.

PE – flexibel (Natur/farbig) Referenzanwendung: Blasfolie und Spritzgussprodukte						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵²	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	PE (unspezifisch) inkl. PE-PE-Blends und PE-Copolymere mit unpolarem Comonomer	X			P5
		HDPE	X			
		MDPE	X			
		LDPE	X			
		LLDPE	X			
		rPE	X			
		PE-PP-Blend	X			
		PE-X (unspezifisch)		X		
		PE-X (≤ 50 kGy)	X			
		PE-X (> 50 kGy)		X		
		PE-PB-Peel	X			
		Aluminiumfolien-Schicht		X		P0.1
		Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
		COC, COC-PO-Blend	X			P5
		EVA-Schicht ($VA \leq 15\%$)	X			
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte $< 1 \text{ g/cm}^3$	EVOH-Schicht			X	
		Ionomer-Schicht			X	
		Polyamid-6 oder Co-Polyamid 6/6.6 in coextrudierten PE/PA-Folien (mit und ohne EVOH) in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Haftvermittler (HV) in einem Verhältnis von mindestens 0,5 g HV pro g PA (+EVOH)			X	
		Polyamid-6 in laminierten PE/PA-Folien in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als integrierter Verträglichkeitsvermittler (VV) in einem Verhältnis von mindestens 0,15 g VV pro g PA			X	
		sonstige PA-Schichten		X		
		PAN-Schicht		X		
		PB-Schicht	X			
		PET-Schicht		X		
		rPET-Schicht		X		
		PLA-Schicht		X		
		sonstige Nicht-Polyolefin-Polymer-schichten		X		

⁵² Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵³	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PP-Schicht (unspezifisch) inkl. PP-Blends mit unpolaren Blend-Partnern und PP-Co-/Terpolymere mit unpolaren Comonomeren			X	
		PP-Ethylen-Copolymere-Schicht	X			
		PP-Terpolymer-Schicht			X	
		rPP-Schicht			X	
		PP Peelschicht		X		
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PS-Schicht		X		
		rPS-Schicht		X		
		PVC-Schicht		X		
		PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		Sonstige Nicht-PE-Polymer-Schicht		X		
		Sonstige Nicht-Polymer-Schicht		X		
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte > 1 g/cm³	Mehrschichtaufba , Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung rußbasierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			P5
		Kalk, Kreide	X			P5
		Talkum	X			P5
		Titandioxid	X			P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			
	Beschichtung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	
		Metallisierung als außenliegende Schicht oder sichtbar an den projizierten Oberflächen				P2
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8

⁵³ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	MAH-gepfropftes (L)LDPE	X			
		Klebstoff und sonstige Haftvermittler			X	
	Aufbau	Mehrschichtaufbau (außer PE-PE und PE-EVOH)			X	P2
	Dekoration	NC-, PU-, PVB-basierte Bindemittel im Frontaldruck			X	
		PU-, PVB-basierte Bindemittel im Zwischenlagendruck			X	
		NC-basierte Bindemittel im Zwischenlagendruck		X		
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
Nebenbestandteile						
Verschluss/ Funktionskopf/ Applikator/ Ventil	Werkstoff	HDPE, MDPE, LDPE, LLDPE, rPE	X			
		Elastomer, Gummi, Kautschuk (nicht thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³		X		
		Elastomer (Thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³			X	
		EVA (VA ≤ 15 %)	X			
		PB	X			
		Ionomer			X	
		PA, PBT, POM, POK in Applikatoren mit Dichte < 1 g/cm³		X		
		PET			X	
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		
		rPET			X	
		PP			X	
		PP-Ethylen-Copolymere	X			
		PP-Terpolymere		X		
		rPP			X	
		PS			X	
		rPS			X	
		PU, Dichte < 1 g/cm³		X		
		PVC			X	
		PVDC			X	
		Silikon, Dichte < 1 g/cm³		X		
		Silikon, Dichte ≥ 1 g/cm³			X	
		Sonstige Polymerbestandteile, Dichte < 1 g/cm³		X		P8

⁵⁴ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁵	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Verschluss/ Funktionskopf/ Applikator/ Ventil	Werkstoff	Aluminium			X	P0.1
		Edelstahl			X	
		Glas			X	
		Stahl			X	P0.2
Etikett	Werkstoff	PE	X			
		PP			X	
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche ablösen lässt.			X	
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt.		X		
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Etikett, Dichte > 1 g/cm ³			X	P5
	Klebstoffapplikation	Klebstoff			X	
	Dekoration	NC-, PU-, PVB-basierte Bindemittel im Frontaldruck			X	
		PU-, PVB-basierte Bindemittel im Zwischenlagendruck			X	
		NC-basierte Bindemittel im Zwischenlagendruck		X		
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseite der Verpackung				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebraute Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2
	Netze					P2

⁵⁵ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht oder bei Kaffeekapseln mit einer Aluminium-Platine: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 11 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 11 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. Der eingeschränkte Anwendungsbereich (siehe unten) ist ggf. zu beachten. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. Stretchfolien (Transportverpackungen)).
P5	Es sind ausschließlich die Wertstoffverpackungsbestandteile dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Multilayer sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

A 2.12 PP – starr (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PP anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flaschen < 5 l, Becher, Schalen, Blister, Tuben, Dosen, Eimer, Kanister.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für formstabile Kunststoffverpackungen aus PP tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.

Bei der Ermittlung des summarischen Wertstoffgehaltes ist zu beachten, dass die Wertstoffbezeichnungen in der folgenden Tabelle aus Gründen der einfacheren Handhabbarkeit bei der Übertragung von Lieferantenspezifikationen redundant sind. Zum Beispiel ist bei Auswahl des Werkstoffs „PE (unspezifisch)“ eine weitere Auflösung der PE-Typen nicht erforderlich. Entsprechende Einträge sind durch eine rechtsbündige Ausrichtung gekennzeichnet.

2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich.

PP – starr (Natur/farbig) Referenzanwendung: Spritzgussprodukte oder Thermoforms						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁶	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	PP (unspezifisch) inkl. PP-PE-Blends und PP-Co-/Terpolymere mit unpolaren Comonomeren	X			
		rPP	X			
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PP Peel (unspezifisch)		X		
		PP-PB-Peel	X			
		Aluminium-Schicht			X	P0.1, P5
		Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
		COC, COC-PO-Blend	X			P5
		EVOH-Schicht			X	
		Ionomer-Schicht			X	
		PA-Schicht		X		
		PAN-Schicht		X		P8
		PB-Schicht	X			
		PE-Schicht (unspezifisch) inkl. PE-PE-Blends und PE-Copolymere mit unpolarem Comonomer	X			
		HDPE-Schicht	X			
		MDPE-Schicht	X			
		LDPE-Schicht	X			
		LLDPE-Schicht	X			
		rPE-Schicht	X			
		PE-PP-Blend-Schicht	X			
		PE Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PE-PB-Peel-Schicht	X			
		PEN-Schicht		X		P8
		PET-Schicht		X		P8
		rPET-Schicht		X		P8
		PS-Schicht			X	
		rPS-Schicht			X	
		PVC-Schicht		X		
		PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		

⁵⁶ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁷	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoffe im Multi-layer Dichte > 1 g/cm	Mehrschichtaufbau, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung ruß-basierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			P5
		Kalk, Kreide	X			P5
		Talkum	X			P5
		Titandioxid	X			P5
		Sonstige Füllstoffe		X		P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			
	Aufbau	Mehrschichtaufbau (außer PE-PE und PE-EVOH)	X			P2
	Beschichtung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	PE-basierte Haftvermittler	X			
		PP-basierte Haftvermittler	X			
		Klebstoff			X	
	Dekoration	Direktdruck, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
Nebenbestandteile						
Verschluss/Funktionskopf/Applikator/Ventil	Werkstoff	PP, PP-Ethylen-Copolymere, rPP	X			
		Elastomer, Gummi, Kautschuk (Nicht thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³		X		
		Elastomer (Thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³			X	
		Ionomer			X	
		PA, PBT, POM, POK in Applikatoren mit Dichte < 1 g/cm³		X		
		PB	X			
		HDPE	X			

⁵⁷ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁸	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Ver-schluss/ Funktions- kopf/Ap- plikator/ Ventil	Werkstoff	MDPE	X			
		LDPE	X			
		LLDPE	X			
		rPE	X			
		PE-PP-Blend	X			
		PET			X	
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		
		rPET			X	
		PS			X	
		rPS			X	
		PU, Dichte < 1 g/cm³		X		
		PVC			X	
Ver-schluss/ Funktionskopf/ Ventil	Werkstoff	PVDC			X	
		Silikon, Dichte < 1 g/cm³		X		
		Silikon, Dichte ≥ 1 g/cm³			X	
		Nicht-PO-Kunststoffe, Dichte < 1 g/cm³		X		
		Aluminium			X	P0.1
		Edelstahl			X	
		Glas			X	
		Stahl			X	P0.2
Etikett/ Sleeve/ IML	Werkstoff	PO	X			
		PE	X			
		PP	X			
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		
		Faserhaltige Etiketten/IML, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche ablösen lässt.			X	
		Faserhaltige Etiketten/IML, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt.		X		
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Etikett/Sleeve, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Klebstoff-applikation	Klebstoff			X	
	Dekoration	Druckfarbe, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		

⁵⁸ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁵⁹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett/ Sleeve/ IML	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
		Fullsleeve-Etikettierung				P2
Siegel- folie/ Rück- wand	Werkstoff	Aluminium-Platine*, Aluminium-Membran*, jeweils inklusive Siegelschicht			X	P0.1
		Karton-/Papierrückwand			X	
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Siegelfolie, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			P5
	Beschichtung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	P2
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	PE-basierte Haftvermittler	X			
		PP-basierte Haftvermittler	X			
		Klebstoff			X	
	Dekoration	Druckfarbe, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Beschichtung	Metallisierung			X	
		Metallisierung als außenliegende Schicht oder an den projizierten Oberflächen sichtbar				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2
	Kartuschen für Dichtmassen			X		

⁵⁹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

* Anrechnung des Aluminiumanteils als Wertstoff vorbehaltlich Einzelnachweis gemäß Anhang 3.3

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht oder bei Vorhandensein einer Kaffeekapsel mit Aluminium-Platine: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 12 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 12 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. Verpackungen der PPWR-Kategorie 14, EPS, Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).
P5	Es sind ausschließlich die Wertstoffverpackungsbestandteile dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Multilayer sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen oder Mehrwegverpackungen wie z.B. Kästen für Getränkeflaschen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

A 2.13 PP – flexibel (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PP-flex anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flowpacks, Folien, Beutel, Netze, Schäume, Schlauchbeutel, Schrumpffolien, Standbodenbeutel, Tragetaschen, Tüten, Umhüllungsfolien, Polsterfolien, Pouches.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für flexible Kunststoffverpackungen aus PP tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.

Bei der Ermittlung des summarischen Wertstoffgehaltes ist zu beachten, dass die Wertstoffbezeichnungen in der folgenden Tabelle aus Gründen der einfacheren Handhabbarkeit bei der Übertragung von Lieferantenspezifikationen redundant sind. Zum Beispiel ist bei Auswahl des Werkstoffs „PE (unspezifisch)“ eine weitere Auflösung der PE-Typen nicht erforderlich. Entsprechende Einträge sind durch eine rechtsbündige Ausrichtung gekennzeichnet.

2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich, wird aber empfohlen.

PP – flexibel (Natur/farbig) Referenzanwendung: Spritzgussprodukte oder Thermoforms						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶⁰	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	PP (unspezifisch) inkl. PP-PE-Blends und PP-Co-/Terpolymere mit unpolaren Comonomeren	X			
		rPP	X			
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte < 1 g/cm³	PP Peel (unspezifisch)		X		
		PP-PB-Peel	X			
		Aluminium-Schicht			X	P0.1, P5
		Biologisch abbaubare und kompostierbare Materialien als Schicht		X		
		COC, COC-PO-Blend	X			P5
		EVA-Schicht (VA ≤ 15 %)	X			
		EVOH-Schicht			X	
		Ionomer-Schicht			X	
		PA-Schicht		X		
		PB-Schicht	X			
		PE (unspezifisch) inkl. PE-PE-Blends und PE-Copolymere mit unpolarem Comonomer	X			P5
		HDPE-Schicht	X			
		MDPE-Schicht	X			
		LDPE-Schicht	X			
		LLDPE-Schicht	X			
		rPE-Schicht	X			
		PE-PP-Blend-Schicht	X			
		PE Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PE-PB-Peel-Schicht	X			
		sonstige Nicht-Polyolefin-Polymer-schichten		X		P8
		PET-Schicht		X		P8
		rPET-Schicht		X		P8
		PS-Schicht			X	
		rPS-Schicht			X	
		PVC-Schicht		X		
		PVDC-Schicht		X		
		EVOH-Schicht			X	
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		

⁶⁰ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
	Werkstoffe im Multi-layer Dichte > 1 g/cm³	Mehrschichtaufbau, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau (außer PP-PP und PP-EVOH)				P2
Hauptkörper	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung ruß-basierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2
	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			P5
		Kalk, Kreide	X			P5
		Talkum	X			P5
		Titandioxid	X			P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			
	Beschichtung	AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	
		Metallisierung als außenliegende Schicht oder an den projizierten Oberflächen sichtbar				P2
		SiOx			X	
		EVOH-Beschichtung			X	
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	PE-basierte Haftvermittler	X			
		PP-basierte Haftvermittler	X			
		Klebstoff			X	
	Dekoration	Direktdruck, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
Nebenbestandteile						
Verschluss/Funktionskopf/Applikator/Ventil	Werkstoff	PP, PP-Ethylen-Copolymere, rPP	X			
		Elastomer, Gummi, Kautschuk (Nicht thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³		X		
		Elastomer (Thermoplastisch), Dichte < 1 g/cm³			X	
		EVA (VA ≤ 15 %)	X			

⁶¹ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶¹	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
		Ionomer			X	
		PA, PBT, POM, POK in Applikatoren mit Dichte < 1 g/cm³		X		
Verschluss/ Funktionskopf/ Applikator/ Ventil	Werkstoff	PB	X			
		HDPE	X			
		MDPE	X			
		LDPE	X			
		LLDPE	X			
		rPE	X			
		PE-PP-Blend	X			
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		P8
		rPET			X	
		PVC			X	
		PVDC			X	
Verschluss/ Funktionskopf/ Ventil	Werkstoff	PS			X	
		rPS			X	
		PU, Dichte < 1 g/cm³		X		
		PVC			X	
		PVDC			X	
		Silikon, Dichte < 1 g/cm³		X		
		Silikon, Dichte ≥ 1 g/cm³			X	
		Sonstige Polymerbestandteile, Dichte < 1 g/cm³		X		P8
		Aluminium			X	P0.1
		Edelstahl			X	
		Glas			X	
		Stahl			X	P0.2
Etikett	Werkstoff	PE	X			
		PET (geschäumt, Dichte < 1 g/cm³)		X		
		PP	X			
		Sonstige geschäumte nicht-polyolefinische Komponenten		X		
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche ablösen lässt			X	
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt		X		
		Andere Werkstoffe	Einstufung analog Hauptkörper			
	Dichte	Etikett, Dichte > 1 g/cm³			X	P5
	Metallisierung	Metallisierung			X	P2
	Klebstoffapplikation	Klebstoff			X	

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶²	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett	Dekoration	Druckfarbe, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestaltungsparameter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebraute Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2
	Netze					P2

Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste	
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfolienschicht oder bei Vorhandensein einer Kaffee kapsel mit Aluminium-Platine; Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 13 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand; Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 13 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. EPS, Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).
P5	Es sind ausschließlich die Wertstoffverpackungsbestandteile dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Multilayer sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen oder Mehrwegverpackungen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.

⁶² Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

A 2.14 HDPE und PP – starr (Natur/farbig)

Die Verpackungskategorie Nr. 14 umfasst nach aktuellem Stand keine systembeteiligungspflichtigen Verpackungen. Sofern eine systembeteiligungspflichtige Verpackung zukünftig unter Verpackungskategorie Nr. 14 fällt, ist die Recyclingfähigkeit entsprechend dem Hauptmaterial bei HDPE nach Anhang A 2.10 und bei PP nach Anhang A 2.12 zu bemessen.

A 2.15a PS – starr (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen mit dem Hauptmaterial PS anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Flaschen < 5 l, Becher, Schalen, Blister, Dosen, Tiegel.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Nachfolgend sind die häufigsten Gestaltungsmerkmale für formstabile Kunststoffverpackungen aus PS tabellarisch den Spalten „Wertstoffe“, „Unverträglichkeiten“, „abtrennbar oder bedingt kompatibel“ sowie „Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste“ zugeordnet. Die letztgenannte Zuordnung kann auch additiv gegeben sein und verweist auf die zugehörige Untersuchungs- oder Bemessungsvorschrift im unteren Teil der Tabelle am Ende des Kapitels.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

1. Ist kein Parameter als „Unverträglichkeit“ eingestuft, entspricht die Recyclingfähigkeit numerisch der Summe der Anteile der Materialien bzw. Rezepturen, die als „Wertstoff“ eingestuft sind. Diese Fallkonstellation ist der Regelfall.
2. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale als „prüfungsbedürftig“ eingestuft, muss ermittelt werden, ob hierdurch gestaltungsbedingte Wertstoffverluste begründet sind. Kann dies durch die Untersuchung ausgeschlossen werden, hat das Merkmal keine Auswirkung auf die Berechnung nach Ziffer 1. Ansonsten müssen gestaltungsbedingte Verluste bestimmt und abgezogen werden.
3. Sind ein oder mehrere Gestaltungsmerkmale unter „Unverträglichkeiten“ eingestuft, beträgt die Recyclingfähigkeit 0 %.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist kein Einzelnachweis zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur erforderlich, wird aber empfohlen.

PS – starr (Natur/farbig) Referenzanwendung: Spritzgussprodukte						
Hauptkörper						
			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶³	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Werkstoff	PS	X			
		HIPS	X			
		GPPS	X			
		SBS	X			
		rPS	X			
	Werkstoffe im Multilayer Dichte $\geq 1 \text{ g/cm}^3$ und $\leq 1,08 \text{ g/cm}^3$	COC, COC-PO-Blend		X		
		EAA-, EEA-, EMA-, EMAA-Schicht		X		
		EVA-Schicht		X		
		EVOH-Schicht		X		
		PA-Schicht		X		
		HDPE-Schicht		X		
		MDPE-Schicht		X		
		LDPE-Schicht		X		
		LLDPE-Schicht		X		
		rPE-Schicht		X		
		PE-PP-Blend-Schicht		X		
		PE-X-Schicht		X		
		PE Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PET-Schicht		X		
		rPET-Schicht		X		
		PP-Schicht		X		
		PP-Ethylen-Copolymer-Schicht		X		
		rPP-Schicht		X		
		PP Peel-Schicht (unspezifisch)		X		
		PVDC-Schicht		X		
		PVOH-Schicht (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Schicht (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		Sonstige Nicht-PS-Polymerschicht		X		
	Werkstoffe im Multilayer Dichte $< 1 \text{ g/cm}^3$ oder $> 1,08 \text{ g/cm}^3$	Mehrschichtaufbau, Dichte $< 1 \text{ g/cm}^3$ oder $> 1,08 \text{ g/cm}^3$			X	P5
	Aufbau	Mehrschichtaufbau				P2
	Masterbatch bzw. Farbbatch	Masterbatch, Farbbatch	X			
		Farbgebung unter Verwendung ruß-basierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)				P2

⁶³ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Hauptkörper	Füllstoffe, mineralische Zusätze und Absorber	Absorber (mineralisch)	X			P5
		Kalk, Kreide	X			P5
		Talkum	X			P5
		Titandioxid	X			P5
	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Sonstige Additive im Wertstoff	X			
	Beschichtung	Acrylat-basierte Beschichtung		X		
		AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung (wasserlöslich in Kaltwäsche)			X	
		PVOH-Beschichtung (nicht wasserlöslich in Kaltwäsche)		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
	Haftvermittler, Klebstoffapplikation	Haftvermittler		X		
		Klebstoff			X	
	Dekoration	Direktdruck, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Direktdruck, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
Nebenbestandteile						
Verschluss/Funktionskopf/Applikator	Werkstoff	formstabiles HDPE, rHDPE aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			
		formstabiles PP, rPP aus Verschlüssen und Funktionselementen	X			
		PA, PBT, POM, POK in Applikatoren, 1 g/cm³ ≤ Dichte ≤ 1,08 g/cm³		X		
		SBS	X			
		Aluminium			X	P0.1
		Edelstahl			X	
		Glas			X	
		Stahl			X	P0.2
		Nicht-PS-Kunststoff, geschäumt oder gefüllt, Dichte > 1,08 g/cm³			X	
		Sonstige Polymerbestandteile, 1 g/cm³ ≤ Dichte ≤ 1,08 g/cm³		X		

⁶⁴ Der eventuelle Einfluss von Füllgutresten ist bei der Ermittlung von Unverträglichkeiten mit einzubeziehen (siehe 3.3).

			Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Etikett/ Sleeve/ Siegel- folie	Werkstoff	Monolayerfolie aus PS, 1 g/cm³ ≤ Dichte (inkl. Druck und Lack) ≤ 1,08 g/cm³	X			
		Mono-/Multilayerfolie inkl. Druck und Lack, Dichte < 1 g/cm³ oder > 1,08 g/cm³			X	P5
		Mono-(nicht PS)/Multilayerfolie, 1 g/cm³ ≤ Dichte (inkl. Druck und Lack) ≤ 1,08 g/cm³		X		
Etikett/ Sleeve/ Siegel- folie	Werkstoff	Aluminium-Platine*, Aluminium-Membran*, jeweils inklusive Siegelschicht			X	P0.1
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche ablösen lässt.			X	
		Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt.		X		
	Dekoration	Druckfarbe, Lack mit nicht PVC-basiertem Bindemittel			X	
		Druckfarbe, Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
	Abdeckung	großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial				P2
		Fullsleeve-Etikettierung				P2
Etikett	Klebstoffapplikation	Klebstoffapplikation			X	
Siegel- folie	Additive	Bio-/oxo-/photoabbaubare Additive		X		
		Additive im Wertstoff	X			
		AlOx			X	
		Lack mit PVC-basiertem Bindemittel		X		
		Metallisierung			X	P2
		EVOH-Beschichtung		X		
		PVOH-Beschichtung		X		
		SiOx			X	
		Sonstige Beschichtungen		X		P8
Sonstige Gestaltungsparameter						
sonstige Gestal- tungs- pa- ra- meter	Aufbau	unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten				P2
	Dekoration	> 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente				P2
		großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgetragene Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)				P2

* Anrechnung des Aluminiumanteils als Wertstoff vorbehaltlich Einzelnachweis gemäß Anhang 3.3

* Anrechnung des Aluminiumanteils als Wertstoff vorbehaltlich Einzelnachweis gemäß Anhang 3.3

	Wertstoffe	Unverträglichkeiten ⁶⁴	abtrennbar oder bedingt kompatibel	Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste
Prüfung gestaltungsbedingter Wertstoffverluste				
P0.1	Vorhandensein einer Aluminiumfoliensicht oder bei Kaffeekapseln mit einer Aluminium-Platine: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Aluminiumfraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 15 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden ist das Kriterium auf metallisierte Verpackungen.			
P0.2	Vorhandensein von ferromagnetischen Bestandteilen ≥ 5 Gew.-% bezogen auf den Bemessungsgegenstand: Prüfung erforderlich (ggf. Test), ob die Ausführung eine Sortierung in Fe-Metall-Fraktion verursacht. Wenn ja, ist von einem vollständigen Wertstoffverlust für die Verpackungskategorie 15 auszugehen. Gleiches gilt, wenn keine Prüfung durchgeführt wird.			
P2	Prüferfordernis, ob die Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung gegeben ist. Einschränkungen sind als anteilige Wertstoffverluste zu berücksichtigen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen sowie auf Kunststoffverpackungen, für die eine separate, Kunststofftypen-reine Monosammlung Voraussetzung für ein Recycling bildet (z.B. EPS, Mehrwegverpackungen in Pfandsystemen, etc.).			
P5	Es sind ausschließlich PS-Bestandteile und -Anteile dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert $> 1 \text{ g/cm}^3$ und $< 1,08 \text{ g/cm}^3$ (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Multilayer sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. Es sind ausschließlich PO-Wertstoffgehalte dem verfügbaren Wertstoffgehalt zuzurechnen, die eine Dichte von gesichert unter 1 g/cm^3 (inklusive Additiven, Masterbatch, Füllstoffen oder im Mehrschichtaufbau sowie inklusive Druckfarben) aufweisen. HINWEIS: Explizit nicht anzuwenden auf großformatige, nicht-systembeteiligungspflichtige Transportverpackungen oder Mehrwegverpackungen, die über eine separate Monosammlung recycelt werden und in deren Recyclingprozess keine Dichtentrennung durchgeführt wird.			
P8	Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden. Genaue Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation eines Einzelnachweises sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen.			

A 2.15b XPS – starr (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen aus geschäumtem Polystyrol (XPS) anzuwenden. Dies sind zum Beispiel Schalen.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Beteiligungspflichtige Verpackungen aus XPS können in Deutschland nur dann recycelt werden, wenn sie sortenrein im Bringsystem über Wertstoffhöfe gesammelt werden. Verpackungen, die separat in dieser Form beim Endverbraucher anfallen sind entsprechend zu 100 % als Wertstoff zu klassifizieren.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Nachzuweisende Voraussetzung ist derzeit, dass die entsprechenden Mengen in einer Monoerfassung außerhalb der üblichen, im Holsystem erfolgenden LVP-Sammlung gesammelt wurden. Dies ist z.B. im Bringsystem über Wertstoffhöfe möglich, wenn die Sammlung sortenrein erfolgt.

A 2.16 EPS – starr (Natur/farbig)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen aus expandiertem Polystyrol (EPS) anzuwenden. Dies sind zum Beispiel: Kühlboxen, Kantenschutz und sonstige Stoßsicherungen für Elektronikartikel.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Beteiligungspflichtige Verpackungen aus EPS können in Deutschland nur dann recycelt werden, wenn sie sortenrein (weiß und grobkörnig) im Bringsystem über Wertstoffhöfe gesammelt werden. Verpackungen, die separat in dieser Form beim Endverbraucher anfallen sind entsprechend zu 100 % als Wertstoff zu klassifizieren.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Nachzuweisende Voraussetzung ist derzeit, dass die entsprechenden Mengen in einer Monoerfassung außerhalb der üblichen, im Holsystem erfolgenden LVP-Sammlung gesammelt wurden. Dies ist z.B. im Bringsystem über Wertstoffhöfe möglich, wenn die Sammlung sortenrein (weiß und grobkörnig) erfolgt (EPS: Fraktionsnummer 340).

A 2.17 Andere starre Kunststoffe (z.B. PVC, PC) einschließlich Mehrstoffmaterialien – starr

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf starre Kunststoffverpackungen wie Fässer und Großbehälter (soweit nicht den Verpackungskategorien 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16 oder 19 zugehörig) anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige starre Verkaufsverpackungen wie Fässer und Großbehälter (soweit nicht den Verpackungskategorien 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16 oder 19 zugehörig) existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist für starre Verkaufsverpackungen wie Fässer und Großbehälter (soweit nicht den Verpackungskategorien 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16 oder 19 zugehörig) ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.18 Andere flexible Kunststoffe, einschließlich Mehrstoffmaterialien – flexibel

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf flexible Kunststoffverpackungen wie Beutel, Blister, thermogeformte Verpackungen, Vakuumverpackungen, Big Bags und Streckfolien (soweit nicht den Verpackungskategorien 9, 11, 13 oder 19 zugehörig) anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige flexible Kunststoffverpackungen wie Beutel, Blister, thermogeformte Verpackungen, Vakuumverpackungen, Big Bags und Streckfolien (soweit nicht den Verpackungskategorien 9, 11, 13 oder 19 zugehörig) existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist für flexible Kunststoffverpackungen wie Beutel, Blister, thermogeformte Verpackungen, Vakuumverpackungen, Big Bags und Streckfolien (soweit nicht den Verpackungskategorien 9, 11, 13 oder 19 zugehörig) ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.19 Biologisch abbaubare Kunststoffe – starr (z. B. PLA, PHB) und flexibel (z. B. PLA)

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen, starr und flexibel, aus biologisch abbaubaren Kunststoffen, wie z.B. PLA und PHB anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige Verkaufsverpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.20 Verpackungen aus Holz, einschließlich Kork

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen aus Holz, einschließlich Kork, wie Paletten, Kisten und Kästen, anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige Verkaufsverpackungen aus Holz, einschließlich Kork existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.21 Natürliche und synthetische Textilfasern

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen aus natürlichen / synthetischen Textilfasern, wie Taschen, Beutel und Schnüre, anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige Verkaufsverpackungen aus Textilien existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit nach Mindeststandard ist für Verpackungen aus Textilien ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

A 2.22 Ton, Stein, Keramik, Porzellan

a. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bemessungsgrundlagen, -kriterien und -vorschriften sind auf Verpackungen aus Ton, Stein, Keramik und Porzellan, wie Töpfe, Gefäße, Flaschen und Krüge, anzuwenden.

b. Einstufungen von Gestaltungsmerkmalen inkl. Prüf- und Messerfordernisse

Für systembeteiligungspflichtige Verkaufsverpackungen aus Steingut, Porzellan, existieren keine Recyclingpfade. Anforderungen an die recyclinggerechte Gestaltung, die als Bemessungsgrundlage dienen könnten, lassen sich entsprechend nicht ableiten.

c. Berechnung der Recyclingfähigkeit

Die Recyclingfähigkeit beträgt 0 %, sofern kein Einzelnachweis erbracht wird.

d. Erfordernis eines Einzelnachweises zum Kriterium Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Zur Ausweisung einer Recyclingfähigkeit ist ein Einzelnachweis nach Ziffer 4 und Anhang 3.3 erforderlich. Für den nachgewiesenen Recyclingpfad sind die Kriterien einer recyclinggerechten Gestaltung abzuleiten und auf den Bemessungsgegenstand anzuwenden.

Anhang 3 Untersuchungen und Einzelnachweise

Anhang 3.1: Anforderungen an Kompatibilitätsuntersuchungen

1. Zur Überprüfung und Feststellung der Kompatibilität von Verpackungsausführungen abweichend von den Einstufungen im Anhang 2 sind Prüfungen, Messungen oder Berechnungen unter Verwendung zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Methoden erforderlich, die dem allgemeinen Stand der Technik Rechnung tragen und deren Ergebnisse mit geringen Unsicherheiten behaftet sind.
2. Bei empirischen Untersuchungen im Labor-, Technikums- oder betrieblichen Maßstab sind Untersuchungsmethodik, Probenaufbereitung und alle relevanten Maschinenparametrierungen zu dokumentieren und bezüglich der in Absatz 1 genannten Anforderungen einzuordnen.
3. Darüber hinaus ist bei Untersuchungsplanung und -durchführung zu berücksichtigen und im Untersuchungsbericht im Einzelnen darzulegen, dass die gewählte Untersuchungs- und die Bewertungsmethode (Bewertungsparameter und -kriterien) geeignet sind, eine von Anhang 2 abweichende Einstufung der Verpackungsausführung nach Maßgabe der dort jeweils zugrunde gelegten Referenzanwendung(en) zu begründen.
4. Sollen auf Basis von Untersuchungsergebnissen generelle Ausnahmen für definierte Substanzen, Werkstofftypen oder Rezepturen bezüglich der Einstufung im Anhang 2 erwirkt werden, sind Untersuchungsberichte unter Einhaltung der Anforderungen unter Absatz 1 bis 3 in geeigneter Weise zu veröffentlichen bzw. spätestens für das Konsultationsverfahren des Mindeststandards zur Veröffentlichung freizugeben.

Anhang 3.2: Anforderungen an Nachweise zur Sortier- und Trennbarkeit

1. Zur Überprüfung und Feststellung von Sortier- und Trennbarkeit des Wertstoffgehalts von Verpackungsausführungen bei Vorliegen eines Nachweiserfordernisses sind Messungen und Berechnungen unter Verwendung zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Methoden erforderlich, die dem allgemeinen Stand der Technik Rechnung tragen und deren Ergebnisse mit geringen Unsicherheiten behaftet sind.
2. Bei empirischen Untersuchungen im Labor-, Technikums- oder betrieblichen Maßstab sind Untersuchungsmethodik, Probenaufbereitung und alle relevanten Maschinen- und Maschineneinstellparameter zu dokumentieren und bezüglich der in Absatz 1 genannten Anforderungen einzuordnen. Bei Messungen in betrieblichen Anlagen unter Bilanzierung von einzelnen Maschinen oder Teilanlagen umfasst dies ausdrücklich auch deren funktionale Einbindung in den Gesamtprozess (z.B. Rougher-Stufe in Siebfraktion 20-140 mm, CleanerStufe etc.) und die explizite Ausweisung des Wartungszustandes gemäß Wartungsvorschriften des Herstellers (z.B. letzte Kalibrierung etc.).
3. Darüber hinaus ist bei Untersuchungsplanung und -durchführung zu berücksichtigen und im Untersuchungsbericht im Einzelnen darzulegen, dass die gewählte Untersuchungs- und die Bewertungsmethode (Bewertungsparameter und -kriterien) geeignet sind, eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Praxis der Sortierung und Verwertung zu begründen, insbesondere ob durch die Durchführung der Stand der Technik abgebildet wurde.
4. Sortierbarkeit und Trennbarkeit sind keine binär, sondern eine analog ausgeprägte Eigenschaft einer Verpackung. Gestaltungsbedingte Verpackungsverluste (und damit direkt proportionale Wertstoffverluste) in der Sortier- und Trennprozessen sind durch die quantitativ zu bestimmen. In der Untersuchungsmethode ist z.B. zu berücksichtigen, dass Einzeloperationen zur Aussortierung nicht-metallischer Sortierfraktionen mehrstufig durchgeführt werden und Fehlausträge durch Reinigungsstufen zum Teil kompensiert werden können (RCS-Prozesse). Ferner sind stochastische und systematische Messfehler so zu berücksichtigen, dass im Ergebnis nur gestaltungsbedingte Verluste beziffert werden.
5. Sollen auf Basis von Untersuchungsergebnissen generelle Freistellungen für definierte Verpackungsausführungen, Verpackungskomponenten oder Packmittelausführungen von der Einzelnachweispflicht erwirkt werden, sind Untersuchungsberichte unter Einhaltung der Anforderungen unter Absatz 1 bis 3 in geeigneter Weise zu veröffentlichen bzw. spätestens für das Konsultationsverfahren des Mindeststandards zur Veröffentlichung freizugeben.

Anhang 3.3: Anforderungen an Nachweise zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur

Einzelnachweise zum Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur werden für die Verpackungskategorien empfohlen, deren Anwendungsgrad gemäß Erhebung des Umweltbundesamtes⁶⁵ < 80 % beträgt; verbindlich ist ein Einzelnachweis im Anwendungsbereich des Mindeststandards zu erbringen, wenn der Anwendungsgrad für die Verpackungskategorie 20 % unterschreitet. Verpackungskategorien, für die ein Einzelnachweis empfohlen oder erforderlich ist sowie die Fraktionsnummern der Sortierfraktionen, über die ein Einzelnachweis jeweils geführt werden kann, sind nachfolgender Aufstellung zu entnehmen:

Verpackungskategorie gemäß Anhang II Tabelle 1 PPWR		Anwendungsgrad (in %)	Einzelnachweis empfohlen	Einzelnachweis erforderlich	Einzelnachweis über Fraktionsnummern
Nr	Verpackungstyp				
3	Flüssigkeitskartons ⁶⁶	PolyAl 23 – 36	x		323-512 323-503
3	Verbundverpackungen, überwiegend aus Papier/Pappe/Karton	52 – 57	x		550
8	Thermoforms aus PET A, PET-C – starr (Transparent, klar/farbig, opak)	13 – 62		x	328-5 328-6 (328-2)
8	Sonstige Verpackungen aus PET A, PET C – starr (Transparent, klar/farbig, opak)	13 – 62		x	328-5 (328-1) (328-2) (328-3)
9	PET – flexibel (Natur/farbig)	0		x	–
11	PE – flexibel (Natur/farbig)	50	x		310 (323) 323-2

⁶⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/praxis-der-sortierung-verwertung-von-verpackungen-2>.

⁶⁶ Für den PO- und Al-Anteil (Polyolefine aus PE/PP-Folie und PE/PP-Kappen und -Verschlüssen sowie Aluminiumfolie) wird ein Einzelnachweis empfohlen, da die Recyclinginfrastruktur für PolyAl (Nebenprodukt aus der Aufbereitung von Papiersorten 5.03.00 nach EN 643 oder Fraktionsnummer 512 bestehend aus Polyolefin-basierten Kunststoffen, Kunststoff-Aluminium-Verbund und Aluminium, nach technischen Maßstäben weitestgehend faserfrei (< 5% TS)) bislang nur begrenzt vorhanden ist.

Verpackungskategorie gemäß Anhang II Tabelle 1 PPWR		Anwendungsgrad (in %)	Einzelnachweis empfohlen	Einzelnachweis erforderlich	Einzelnachweis über Fraktionsnummern
Nr	Verpackungstyp				
13	Flexible Verpackungen aus PP	27	x		324-2 (310) (323) (323-2) (324-1)
15	Formstabile Verpackungen aus PS	62	x		331 (351)
15	Formstabile Verpackungen aus XPS	0		x	-
16	Formstabile Verpackungen aus EPS	0		x	340
17	Andere formstabile Verpackungen aus Kunststoff (z.B. PVC, PC), einschließlich Mehrstoffmaterialien	0		x	-
18	Andere flexible Verpackungen aus Kunststoff, einschließlich Mehrstoffmaterialien	0		x	-
19	Biologisch abbaubare flexible und formstabile Verpackungen aus Kunststoff (z.B. PLA, PHB)	0		x	-
20	Holz, Kork	0		x	-
21	Textilien (natürliche und synthetische Textilfasern)	0		x	-
22	Steingut aus Keramik oder Porzellan (Ton, Stein)	0		x	-

Anforderungen an die Dokumentation von Einzelnachweisen nach Ziffer 4 durch duale Systeme

Einzelnachweise sind je Beteiligungspflichtigem und Verpackungstyp je Nachweisjahr separat zu erstellen. Die Nachweisführung des Systems gegenüber der ZSVR je Nachweisjahr sollte in aggregierter Form im Rahmen des Berichtes nach § 26 Absatz 2 VerpackDG erfolgen; zu dokumentieren sind einerseits die Verwertungszuführungsmengen und andererseits die über Einzelnachweise als recyclingfähig eingestuften Beteiligungsmengen.

1. Der Nachweis der Verwertungszuführungsmengen für das Nachweisjahr umfasst:
 - (1) Wiegescheinscharfe Auflistung der systemspezifischen Liefermengen je Fraktionsnummer unter Ausweisung des Senders und unter Zuordnung zu den belieferten Letztempfängeranlagen
 - (2) Nachweis des hochwertigen werkstofflichen Recyclings nach Ziffer 4 (2) für die belieferten Letztempfängeranlagen.
 - (3) Angabe der anrechenbaren Anteile des nachzuweisenden Verpackungstyps je Fraktionsnummer nach Produktspezifikation (bedarfsweise basierend auf bundesweiter Analyse).
 - (4) Angabe der empfohlenen Verwertungsquote der belieferten Letztempfängeranlagen gemäß Zertifikat je Fraktionsnummer (für den nachzuweisenden Verpackungstyp).
 - (5) Ausweisung der Zwischensummen und Gesamtsummen der resultierenden Verwertungszuführungsmengen zur hochwertigen werkstofflichen Verwertung für den nachzuweisenden Verpackungstyp. Der Nachweis, der für Einzelnachweise in Ansatz gebrachten Verwertungszuführungsmengen, ist durch den mit der Prüfung des Mengenstromnachweises beauftragten Sachverständigen zu testieren.
2. Der Nachweis der für das Nachweisjahr einbezogenen Beteiligungsmengen umfasst:
 - (1) Auflistung der Beteiligungsmengen je nachzuweisendem Verpackungstyp und Beteiligungspflichtigen in eindeutiger Zuordnung zu den individuellen Verpackungen (EAN, GTIN oder interne Artikelnummer).
 - (2) Angabe zur jeweiligen Recyclingfähigkeit nach Ziffer 3.2 ff Mindeststandard der über den Einzelnachweis inkludierten Verpackungen.
 - (3) Ausweisung der Summen der vom Einzelnachweis abgedeckten Beteiligungsmengen je Verpackungstyp.
 - (4) Anmerkung: Die Summen der spezifischen Verwertungszuführungsmengen je Verpackungstyp nach 1 (5) müssen jeweils größer oder gleich der korrespondierenden Mengen nach 2 (3) sein.

Die folgenden beiden Beispiele dienen der Verdeutlichung der Vorgehensweise:

Beispiel 1:

Ein Hersteller von Tiefkühlprodukten vertreibt seine Waren in großformatigen EPS-Boxen. Nach Prüfung genügt die Verpackung den prozessspezifischen Kriterien nach Ziffer 3.2 und 3.3 des Mindeststandards. Mit seinem System hat der Beteiligungspflichtige zur Wahrnehmung seiner Produktverantwortung abgestimmt, dass dieses sicherstellt, im Nachweisjahr mindestens das Mengenäquivalent der spezifischen Beteiligungsmenge an EPS einer hochwertigen Verwertung zuzuführen. Die Verpackung wird vom System als recyclingfähig eingestuft.

Der Nachweis gestaltet sich wie folgt:

- Letztempfängerzertifikat nach VerpackDG für den/die belieferten EPS-Recycler, das ein hochwertiges, werkstoffliches EPS-Recycling bestätigt
- Prüfbare Belege einer der spezifischen Beteiligungsmenge entsprechenden Erfassungsmenge systembeteiligungspflichtiger Verpackungen sowie der entsprechenden Belieferungsmenge an den/die zertifizierten EPS-Recycler.

Beispiel 2:

Ein Hersteller verpackt seine Ware in klar-transparenten PET-A-Monolayer-Schalen. Auch ansonsten ist die Verpackung so gestaltet, dass sie den prozessspezifischen Kriterien nach Ziffern 3.2 und 3.3 genügt. So sind bspw. PP-Haftetiketten mit Wash-off-Klebstoffen appliziert. Die Beteiligungsmenge beträgt 600 t/a. Die Verpackung wird vom System als recyclingfähig eingestuft. Das System verpflichtet sich zur hochwertigen, werkstofflichen Verwertungszuführung einer entsprechenden PET-Schalenmenge für das Nachweisjahr und schließt einen Vertrag mit einem PET-Recycler, der aus den Schalen PET-Granulat herstellt und für die Fraktionsnummer 328-2 mit einer Verwertungsquote W/100 % zertifiziert ist.

Nachzuweisen sind:

- Bei Belieferung mit Fraktionsnummer 328-2 eine Belieferungsmenge von mindestens 2000 t (entspricht maximal 600 t Schalen-Äquivalent)
- Das tatsächliche Vorhandensein des Schalen-Äquivalents ist nachzuweisen.
- Zuführung zur hochwertigen werkstofflichen Verwertung, nachgewiesen über das Anlagenzertifikat.