

**Mindeststandard für die Bemessung der
Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen
Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG**

im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt

Osnabrück, den 31. August 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
2	Mindestkriterien	4
3	Bemessungsgegenstand	5
4	Einzelheiten der Vorgaben nach Nummer 2	6
	4.1. Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur	6
	4.2. Sortierbarkeit und Trennbarkeit	8
	4.3. Recyclingunverträglichkeiten	8
	4.4. Verfügbare Wertstoffgehalt und Bemessung der Recyclingfähigkeit	9
5	Verfahren	9
6	Begrifflichkeiten	10
	6.1 Recyclingfähigkeit	10
	6.2 Hochwertiges Recycling	10
	6.3 Kombinationsverpackungen	10
	6.4 Gesamtverpackung	10
	6.5 Metallisierung	10
	6.6 Metrische Skalierung	11
	6.7 Ordinale Skalierung	11
	6.8 Rezyklate	11
	6.9 Wertstoffe	11
	6.10 Fremdmaterial	11
	6.11 Verfügbare Wertstoffgehalt	11
	6.12 Gutmaterialien	11
	6.13 Faserstoff	11
	6.14 Verbundverpackungen/Verbunde	12
	6.15 Kunststoffe	12
	6.16 Zielgerichtete Abtrennbarkeit	12
	6.17 Faserbasierte Verpackungen	12
	6.18 Faserbasierte Verbundverpackungen	12

7	Abkürzungen	12
	Anhänge.....	14
	Anhang 1: Materialarten, Materialfraktionen und Verwertungswege.....	15
	Anhang 2: Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordern.....	31
	Anhang 3: Übersicht Verpackungsfraktionen/-sorten und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten	33
	Anhang 4: Vorgehensweise Modell.....	35

1 Einführung

Ein wesentliches Ziel von Regelungen der Produktverantwortung 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.¹ Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber die Produktverantwortung im Verpackungsgesetz (VerpackG) um eine Regelung zu einer monetären Anreizsetzung durch die Systeme im Rahmen der Systembeteiligungsentgelte erweitert.

Ein Ziel der Regelung in § 21 VerpackG 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.² Konkret regelt § 21 Absatz 1 VerpackG:

„(1) Systeme sind verpflichtet, im Rahmen der Bemessung der Beteiligungsentgelte Anreize zu schaffen, um bei der Herstellung von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen

- 1. die Verwendung von Materialien und Materialkombinationen zu fördern, 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 § 21 Absatz 1 Nummer 1 vorzugeben, ist gemäß Absatz 3 die jährliche Veröffentlichung eines Mindeststandards durch die Zentrale Stelle im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt vorgesehen.³ Das VerpackG sieht 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 Zentralen Stelle 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.

2 Mindestkriterien

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 drei nachfolgenden Anforderungen zu prüfen und zu berücksichtigen:

- 1) Eine Sortier- und Verwertungsinfrastruktur** für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling für diese Verpackung muss vorhanden sein,
- 2) Die Verpackung muss bezüglich des hochwertig zu verwertenden Anteils **sortierbar sein**, die Verpackungskomponenten müssen, soweit für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling erforderlich, **trennbar sein**,**

¹ BT-Drucksache 18/11274, Begründung zu § 21, S. 107.

² Ebenda.

³ Ebenda.

- 3) Keine der Verpackungskomponenten bzw. im Verpackungsmaterial enthaltenen Stoffe dürfen **Recyclingunverträglichkeiten** darstellen, die den Verwertungserfolg in der Praxis verhindern könnten.

Sind für eine Verpackung diese Anforderungen erfüllt, bestimmt der für ein Recycling verfügbare Wertstoffgehalt (bezogen auf die Gesamtverpackung, vgl. Nummer 6.11) die (maximale) Recyclingfähigkeit. Sind die Mindestkriterien 1 oder 3 nicht erfüllt, ist die Verpackung im Sinne dieses Mindeststandards nicht recyclingfähig. Kriterium 2 kann sich quantitativ auf die Bemessung auswirken. Die Systeme können zusätzliche Kriterien bei der Bemessung der Recyclingfähigkeit berücksichtigen.

3 Bemessungsgegenstand

Bemessungsgegenstand ist die Verpackung als Ganzes⁴ nach Gebrauch.

Die Bemessung der Recyclingfähigkeit bezieht sich auf die unbefüllte Verpackung als Ganzes, inklusive aller zugehörigen Verpackungskomponenten wie Etiketten, Siegelfolien, Deckel und Verschlüsse, Klebstoffapplikationen, etc. (Gesamtverpackung). Eine Bemessung der Recyclingfähigkeit auf Basis einzelner Verpackungskomponenten infolge einer theoretischen Zerlegung der Verpackung ist unzulässig.

Die Komponenten von Kombinationsverpackungen können nur dann separat bemessen werden, wenn sie zum Ge- oder Verbrauch notwendigerweise und unwiderruflich getrennt werden müssen. Eine Bemessung der Recyclingfähigkeit anhand einzelner Verpackungskomponenten ist auch dann zulässig, wenn sich Verpackungskomponenten allein durch die mechanische Beanspruchung bei Transport- und Sortiervorgängen voneinander trennen und somit in der Sortierung einzeln auftreten, wie dies z.B. bei Stülp- und Schnappdeckeln vorausgesetzt werden kann.

Zulässig ist die Bewertung 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 Nummer 4 sowie den jeweiligen Anhängen**). Eine Einstufung als eine Verpackungsgruppe ist nicht möglich z.B. für Kunststoffartikel, die in ihrem Materialaufbau identisch sind, jedoch auf Grund ihrer unterschiedlichen Einfärbung einer Sortierung nur teilweise zugänglich sind.

⁴ „Funktionelle Verpackungseinheit“ im Sinne von DIN/EN 13430 bzw. DIN/EN 13427. Diese besteht gewöhnlich aus mehreren Komponenten (kleinster Teil einer Verpackung).

4 Einzelheiten der Vorgaben nach Nummer 2

4.1. Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur

Bei Übereinstimmung einer Verpackung mit der „Gutmaterialbeschreibung“ in **Anhang 1 Spalte 4 (Gutmaterialien)** (unter Beachtung eines etwaigen Ausschlusses in Spalte 5), kann von einer im Markt verfügbaren Infrastruktur der Sortierung und hochwertigen werkstofflichen Verwertung ausgegangen werden. In die Bemessung gehen die in **Anhang 1 Spalte 6** benannten Wertstoffe anteilig ein.

Ist die Zuordnung zu einer dieser Materialfraktionen nicht möglich, gilt die Verpackung nach derzeit üblicher Praxis als nicht recyclingfähig. Für im Anhang 1 nicht genannte Verpackungstypen und Werkstoffe (vgl. Spalte 1 in Verbindung mit Spalte 2), wie z.B. biologisch abbaubare Kunststoffe oder Naturmaterialien wie Holz, ist grundsätzlich vom Fehlen einer Recyclinginfrastruktur auszugehen. Sie werden üblicherweise im Sortierprozess nicht entnommen, erfahren deshalb kein Recycling und sind grundsätzlich als nicht recyclingfähig einzustufen.

Sofern im Einzelfall das Vorhandensein der für die hochwertige werkstoffliche Verwertung 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 mindestens dem Mengenäquivalent des Zielmaterials.

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 4.2 und 4.3 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 VerpackG 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 4.2 und 4.3 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.

4.2. Sortierbarkeit und Trennbarkeit

Für die Bemessung der Recyclingfähigkeit ist die **Sortierbarkeit mittels sensorgestützter Erkennung** für folgende Materialien zu berücksichtigen: Glas, Kunststoffe (außer Folienfraktion), Flüssigkeitskartons und faserbasierte Verpackungen. Hierbei ist eine empirische Prüfung nur dann erforderlich, wenn eine der in **Anhang 2 (Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordern)** genannten Eigenschaften zutrifft.⁵

Darüber hinaus ist bei **faserbasierten Verpackungen** die graduelle Zerfaserbarkeit des Faserstoffs ausschlaggebend. Deshalb ist bei faserbasierten Verbundverpackungen (außer Flüssigkeitskartons) und bei PPK-Verpackungen für nicht trockene Füllgüter, d.h. faserbasierte Verpackungen für z.B. Flüssigkeiten, bestimmte Lebensmittel, Öle und Emulsionen, ein Nachweis zu erbringen, dass im Rahmen der Prozessbedingungen (z.B. Verweilzeit und andere Prozessparameter in der Stoffaufbereitung) des jeweiligen Verwertungspfades (PPK-Sammlung bzw. LVP-Sammlung), dem die Verpackung zuzuweisen ist, der Faserstoff dispergiert und ein Recycling desselben erfolgt. Ausgenommen von der Nachweispflicht sind faserbasierte Verpackungen, die typischerweise mit trockenen (Wassergehalt < 15%), rieselfähigen oder stückigen Füllgütern (Bsp. Mehl, Zucker, etc.) befüllt werden.

Falls bei der Stofflösung von **faserbasierten Verpackungen** 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 Faserstoffausbeute abzuziehen.⁶ Bei Verwendung von Nassfestmitteln, Imprägniermitteln, Wachsen u. Ä. bei faserbasierten Verpackungen sowie bei beidseitig beschichteten oder metallisierten Papieren und Kartons (außer Flüssigkeitskartons) ist die Feststellung einer Recyclingfähigkeit nach einschlägiger Prüfmethodik erforderlich.

Für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von **Kunststoffverpackungen** ist zu berücksichtigen, dass die **Dichte** des (in der Regel auf < 1 cm²) zerkleinerten Materials eine Zuordnung zum korrekten Wertstoffstrom erlaubt. So sind Verpackungen oder Verpackungsbestandteile aus Polyolefinen, die durch Additivierung, Füllstoffe oder im Multilayer eine Dichte von über 0,995 g/cm³ aufweisen, als nicht recyclingfähig zu bewerten.

Bei mit Kunststoffhaftetiketten versehenen **Glasverpackungen** ist der von diesen Etiketten abgedeckte Glasanteil nicht dem verfügbaren Wertstoffanteil zuzurechnen, sofern es sich um wasserfeste/hydrophobe Haftetiketten handelt. Bei Korbflaschen ist grundsätzlich von einem Totalverlust des Glasanteils auszugehen. Glasanteile, die z.B. durch Lackierung oder Einfärbung einen optischen Transmissionsgrad (Wellenlängenbereich 400 nm bis 780 nm) von 10% unterschreiten, sind nicht dem verfügbaren Wertstoffanteil zuzurechnen.

4.3. Recyclingunverträglichkeiten

Die Ausweisung der Recyclingfähigkeit einer Verpackung setzt voraus, dass keine Materialkombinationen oder Substanzen zum Einsatz kommen, die einen Verwertungserfolg verhindern können. **Anhang 3 (Übersicht Verpackungsfraktionen/-sorten und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten)** liefert die Prüfgrundlage für die Bestimmung

⁵ Dies bedeutet, dass im Regelfall keine empirische Prüfung erforderlich ist. Ist eine empirische Prüfung im Ausnahmefall doch nötig, muss sie mit einer betriebsüblichen Detektionseinheit, also nicht mit einem Handscanner, durchgeführt werden. In diesem Fall geht das Ergebnis dieser empirischen Prüfung in die Bemessung ein.

⁶ Eine dafür geeignete Prüfmethode ist z.B. PTS-RH 025/2022.

von Unverträglichkeiten. Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit von für die Recyclingfähigkeit unverträglichen Stoffen im Einzelfall muss ein Einzelnachweis mittels analytischer Testmethoden geführt werden.

Ist eine Verpackung so gestaltet, dass sie konstruktionsbedingt nach bestimmungsgemäßer Entleerung noch Füllgutreste enthält, ist der Einfluss des verbleibenden Füllguts,⁷ soweit im Recyclingprozess nicht abtrennbar, bei der Ermittlung von Recyclingunverträglichkeiten mit einzubeziehen.

4.4. Verfügbarer Wertstoffgehalt und Bemessung der Recyclingfähigkeit

Der für ein Recycling verfügbare Wertstoffgehalt (bezogen auf die Gesamtverpackung, vgl. Nummer 6.11) bestimmt die Recyclingfähigkeit nach diesem Mindeststandard.

Für **Metallverpackungen, metallhaltige Verpackungen** sowie **metallhaltige Verbundverpackungen** (mehrlagige Verpackungen mit Aluminiumlayer, Aerosoldosen, Kombidosen mit Weißblechboden etc.) ist die Bemessung der Recyclingfähigkeit auf die Metallanteile zu begrenzen.⁸ Dies gilt nicht für metallisierte Verpackungen und Becher mit Aluminiumplatinen. Hiervon ebenfalls ausgenommen sind Flüssigkeitskartons mit Metallanteil; hier ist die Recyclingfähigkeit auf den Faserstoffanteil zu begrenzen.

Für **faserbasierte Verpackungen**, die keinen Metallanteil enthalten, ist die Bemessung der Recyclingfähigkeit auf den Faserstoffanteil zu begrenzen; sie sind als recyclingfähig gemäß ihrem Faserstoffanteil einzuschätzen.⁹

Die Recyclingfähigkeit ist auf einer Skala mit metrischer oder ordinaler (mit mehr als drei Skalengraden) Maßeinteilung einzuordnen.¹⁰ Die Angabe des Skalenwerts und, soweit nicht selbsterklärend, der Maßeinteilung sind zur Dokumentation des Bemessungsergebnisses seitens der Systeme erforderlich.

Ferner ist die Zuordnung gemäß Nummer 4.1 anzugeben.

5 Verfahren

Ein Modell zur Vorgehensweise bei der Bemessung der Recyclingfähigkeit ist in **Anhang 4** enthalten.

⁷ 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.

⁸ Für eine hiervon abweichende Feststellung muss ein Einzelnachweis geführt werden.

⁹ Für eine hiervon abweichende Feststellung muss ein Einzelnachweis geführt werden.

¹⁰ Über nähere Maßgaben zur Darstellung der Recyclingfähigkeit in einem Mindeststandard 2024 wird nach Auswertung der in 2023 vorgelegten Systemberichte entschieden.

6 Begrifflichkeiten

Im vorliegenden Dokument gelten folgende Definitionen:

6.1 Recyclingfähigkeit

Recyclingfähigkeit in diesem Dokument bezieht sich im Unterschied zum Recyclingbegriff des KrWG immer auf ein hochwertiges und werkstoffliches Recycling. Diese Recyclingfähigkeit ist die grundsätzliche und graduelle Eignung einer Verpackung, nach Durchlaufen industriell verfügbarer Rückgewinnungsprozesse Neuware in werkstofftypischen Anwendungen zu substituieren.

6.2 Hochwertiges Recycling

Hochwertiges Recycling im Sinne des Mindeststandards ist eine Prozessabfolge, an deren Ende eine Rezyklatqualität zur Substitution von materialidentischem Primärrohstoff produziert wird. Es liegt unabhängig davon vor, ob es sich um originäre¹¹ oder sekundäre¹² Rezyklatanwendungen handelt. Unberücksichtigt bleiben Verfahren, bei denen Verpackungsabfälle nur in einem solchen Umfang aufbereitet werden, wie es zur Einbindung in Fremdmaterialprodukten¹³ oder für solche Produkte¹⁴ erforderlich ist, die nicht typischerweise aus materialidentischem Neumaterial hergestellt werden.

6.3 Kombinationsverpackungen

Kombinationsverpackungen sind mehrteilige Verkaufsverpackungen bestehend aus unterschiedlichen Materialien, die händisch trennbar sind.

6.4 Gesamtverpackung

Es handelt sich um die unbefüllte Verpackung als Ganzes, inklusive aller zugehörigen Verpackungskomponenten, wie Etiketten, Siegelfolien, Deckel und Verschlüsse, Klebstoffapplikationen etc. Eine Bemessung der Recyclingfähigkeit auf Basis einzelner Verpackungskomponenten infolge einer theoretischen Zerlegung der Verpackung ist unzulässig (Ausnahme: Kombinationsverpackung unter den unter 3. genannten Bedingungen).

6.5 Metallisierung

Metallisierte Folien entstehen, indem eine Trägerfolie, z. B. auf Kunststoffbasis, mit einer sehr dünnen Schicht (Reinst-)Aluminium bedampft wird. Die Folien erhalten einen metallischen Glanz, zudem bietet die metallisierte Variante Schutz vor Licht und Sauerstoff.

¹¹ 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-Regnanulaten für die Produktion von Farbeimern oder Pflanztöpfen für Beetpflanzen.

¹² Beispiele für sekundäre Anwendungen sind der Einsatz von Verpackungsstahlschrotten für die Baustahlproduktion oder der Einsatz von PP-Regnanulaten für die Herstellung von Putzeimern oder Ablagekörben.

¹³ Beispiele für Anwendungen mit geringen Rezyklatanforderungen sind der Einsatz von Zellulosefasern als Füllstoff im Straßenbau.

¹⁴ Insbesondere Holz-, Beton- und Natursteinersatzprodukte, wie Palisaden, aus trockenmechanisch aufbereiteten Kunststoffen.

6.6 Metrische Skalierung

Merkmalsausprägung, die aus einer Zahl besteht sowie eine Dimension und einen Nullpunkt besitzt.

6.7 Ordinale Skalierung

Qualitative Merkmalsausprägung mit natürlicher Ordnung (z.B. Schulnotensystem oder „sehr gut“, „gut“, „schlecht“ etc.).

6.8 Rezyklate¹⁵

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

6.9 Wertstoffe

Wertstoffe sind die Werkstoffe einer Verpackung, die über den jeweils materialspezifischen Recyclingprozess als Rezyklat zurückgewonnen werden sollen (z.B. Stahl, metallisches Aluminium, PE, (Zellulose-) Faser, PET etc.).

6.10 Fremdmaterial

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

6.11 Verfügbarer Wertstoffgehalt

Verfügbarer Wertstoffgehalt ist der Anteil der Wertstoffe an der Gesamtverpackung, der für eine Rückgewinnung unter Berücksichtigung der Vorgaben dieses Mindeststandards (Nummer 2 bis 5) verfügbar ist.

6.12 Gutmaterialien

Gutmaterialien im Sinne dieses Dokumentes sind die in einer Abfallspezifikation/Sortendefinition als erwünschte Komponenten ausgewiesenen Verpackungen. Beispiele in Abgrenzung zum Wertstoff sind: Weißblechverpackungen, Aluminiumverpackungen, PE-Flaschen, Flüssigkeitskartons, PET-Flaschen jeweils inkl. Nebenbestandteilen, wie Etiketten und Verschlüssen.

6.13 Faserstoff

Zur Bestimmung des Wertstoffgehalts kann „Faserstoff“ gleichgesetzt werden mit der Summe aus Fasern, Füllstoffen, Stärke, Streichfarben inklusive Strichbindemittel sowie typische in der Papierindustrie eingesetzte Additive wie Nassfestmittel, Leimungsmittel sowie gebundenes Wasser.

¹⁵ Diese Definition der Rezyklate gilt ausschließlich im Sinne des Mindeststandards bezogen auf § 21 Absatz 1 Nr. 1 VerpackG.

6.14 Verbundverpackungen/Verbunde

Verbundverpackungen sind Verpackungen aus zwei oder mehr unterschiedlichen, von Hand nicht trennbaren Materialarten (§ 3 Abs. 5 VerpackG). Zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von Verbundverpackungen im Sinne dieses Mindeststandards werden hierunter solche Verpackungen verstanden, bei denen keine Materialart einen Masseanteil von 95 Prozent überschreitet (§ 16 Abs. 3 VerpackG).

6.15 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 Verstärkungstoffen und Pigmenten, die in die Polymermatrix eingebunden sind.

6.16 Zielgerichtete Abtrennbarkeit

Zielgerichtete Abtrennbarkeit ist die mechanische Trennbarkeit der Verpackung in die Zielfraktion (gemäß Anhang 1, Spalte 3) in der industriellen Sortierung in Abhängigkeit von Identifizierungsgrad, Masse und geometrischen Eigenschaften.

6.17 Faserbasierte Verpackungen

Faserbasierte Verpackungen im Sinne des Mindeststandards sind Verpackungen, die zu mehr als 50% aus Faserstoff (vgl. Definition unter Nummer 6.13) bestehen.

6.18 Faserbasierte Verbundverpackungen

Faserbasierte Verbundverpackungen im Sinne des Mindeststandards sind Verbundverpackungen (vgl. Definition unter Nummer 6.14), die zu mehr als 50% aus Faserstoff (vgl. Definitionen unter 6.13) bestehen.

7 Abkürzungen

Im Dokument werden folgende relevante Abkürzungen verwendet:

Al bzw. Alu	Aluminium
BT	Bundestag
EPS	Expandiertes Polystyrol
EPRC	European Paper Recycling Council
EVA	Ethylen-Vinylacetat
EVOH	Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer
Fe	Eisenmetall
FKN	Flüssigkeitskartons

HDPE	Polyethylen mit hoher Dichte
HV	Haftvermittler
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	Kunststoff
LDPE	Polyethylen geringer Dichte
LVP	Leichtstoffverpackungen
MAH	Maleinsäureanhydrid
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
MPO	Misch-Polyolefine
MSN	Mengenstromnachweis
NC	Cellulosenitrat (umgangssprachlich: Nitrocellulose)
OPS	orientiertes Polystyrol
PA	Polyamid
PE	Polyethylen
PE-X	vernetztes Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
PET-A	PET (amorph)
PET-G	mit Glycol modifiziertes PET
PO	Polyolefine
POM	Polyoxymethylen
PP	Polypropylen
PPK	Papier / Pappe / Karton
PPK aus LVP	Papier / Pappe / Karton aus der Sammelfraktion Leichtstoffverpackungen
PS	Polystyrol
PTS	Papiertechnische Stiftung
PVC	Polyvinylchlorid
PVDC	Polyvinylidenchlorid
UFI-Code	Unique Formula Identifier Code
VerpackG	Verpackungsgesetz

Anhänge

Anhang 1	Materialarten, Materialfraktionen und Verwertungswege	Seite 15
Anhang 2	Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordern	Seite 31
Anhang 3	Übersicht Verpackungsfraktionen/-sorten und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten	Seite 33
Anhang 4	Vorgehensweise Modell	Seite 35

Anhang 1: Materialarten, Materialfraktionen und Verwertungswege¹⁶

Um anhand dieses Anhangs das Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur (Recyclinginfrastruktur) für eine Verpackung zu prüfen und deren Wertstoff zu bestimmen, sind folgende Arbeitsschritte notwendig:

1. Die zu bewertende Verpackung wird anhand der Auflistung in **Spalte 1** in Verbindung mit **Spalte 2** einem Verpackungstypen und dem entsprechenden Werkstoff der Hauptkomponente zugeordnet. Eine Zuordnung über Spalte 4 ohne Übereinstimmung mit Spalte 1 in Verbindung mit Spalte 2 ist nicht zulässig.

Für nicht genannte Verpackungstypen und Werkstoffe (vgl. Spalte 1 in Verbindung mit Spalte 2), wie z.B. biologisch abbaubare Kunststoffe oder Naturmaterialien wie Holz, ist grundsätzlich vom Fehlen einer Recyclinginfrastruktur auszugehen. Sie werden üblicherweise im Sortierprozess nicht entnommen, erfahren deshalb kein Recycling und sind grundsätzlich als nicht recyclingfähig einzustufen.
2. Prüfung, ob die Beschreibung der zu bewertenden Verpackung (Bsp.: PP-Joghurtbecher mit PP-EVOH-Siegelfolie) mit der zugehörigen Gutmaterialbeschreibung in **Spalte 4** übereinstimmt (Ergebnis für Bsp.: für Verpackungstyp „Becher“ mit Hauptkomponente PP in der Untergruppe „körperförmige Kunststoffverpackungen“: Übereinstimmung mit Spalte 4).
3. Prüfung, ob die Verpackung in der Spezifikation liegt. Dies ist der Fall, wenn sie nicht mit der zugehörigen Beschreibung in **Spalte 5** übereinstimmt. (Ergebnis für Bsp.: keine Übereinstimmung).
4. **Fall A:** Wenn die bisherigen Prüfschritte positiv waren: Identifikation des Wertstoffs aus **Spalte 6** (Ergebnis für Bsp.: PP (PO)-Anteil).
Fall B: Wenn die Prüfung der zunächst gewählten Option negativ ausfallen sollte, prüfen, ob alternative Zuordnungen in Spalte 1 in Verbindung mit Spalte 2 in Betracht zu ziehen sind (vgl. Schritt 1).

¹⁶ Der Anhang ist an die Spezifikationen der Systeme, wie in deren MSN angegeben, sowie an folgende Produktspezifikationen angelehnt:

- Duales System Deutschland GmbH, DSD: Downloads – Spezifikationen: <https://www.gruener-punkt.de/de/downloads>.
- EcoPaperLoop: Enhancing Paper Recycling in Europe - Optimising Paper Products, Packaging and Collection Systems, Stand 2014. Online verfügbar unter <http://www.ecopaperloop.eu/outcome/EcoPaperLoop-Complete.pdf>;
- BDE, BV Glas, bvse: Standardblatt T 120 Leitlinie „Qualitätsanforderungen an Glasscherben zum Einsatz in der Behälterglasindustrie“;
- Papiersortenliste: DIN EN 643: Papier, Karton und Pappe – Europäische Liste der Altpapier-Standardarten, Stand 2014.

Die Einordnung der einzelnen Verpackungstypen und Werkstoffe innerhalb der Spalte 3 erfolgt anhand der jährlich aktualisierten Erhebung des Umweltbundesamtes zur Praxis der Sortierung und Verwertung: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/praxis-der-sortierung-verwertung-von-verpackungen-0>.

ZSVR und UBA beabsichtigen, die Struktur des Anhangs 1, insbesondere der Spalte 3 A-C, zukünftig anzupassen. Dabei soll insbesondere geklärt werden, welche verbindliche Konsequenz aus einer Einstufung in Spalte 3B resultiert bzw. wie mit der Spalte 3B weiter verfahren werden soll.

5. Prüfung, ob das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur ohne weiteren Nachweis vorausgesetzt werden kann. Wenn die der Zuordnung der Verpackung entsprechende Fraktionsnummer in **Spalte 3A** gelistet ist, kann eine Zuführung zu Verfahren einer hochwertigen, werkstofflichen Verwertung umfänglich bzw. hochgradig vorausgesetzt werden (vorbehaltlich einer Erfüllung der weiteren Mindestkriterien).¹⁷
- Ist die entsprechende Fraktionsnummer in **Spalte 3C** gelistet, genügt die Sortier- und Verwertungsinfrastruktur für diese Verpackung (vorbehaltlich einer Erfüllung der weiteren Mindestkriterien) nur marginal bzw. in Einzelfällen (z. B. EPS) dem Kriterium nach Nummer 4.1.¹⁸ **Einzelnachweise** über die hochwertige, werkstoffliche Verwertung sind in solchen Fällen zwingend erforderlich¹⁹. Die positive Einstufung bezüglich des Kriteriums nach Nummer 4.1 des Mindeststandards ist für solche Verpackungen auf die Mengen begrenzt, die vom jeweiligen System nachweislich einer hochwertigen Verwertung zugeführt wurden. Ein Nachweis ist im Bericht gemäß § 21 Abs. 2 VerpackG für den jeweiligen Bezugszeitraum zu erbringen; andernfalls ist vom Fehlen einer Recyclinginfrastruktur auszugehen.
- Ist die entsprechende Fraktionsnummer in **Spalte 3B** gelistet, kann diese Verpackung (vorbehaltlich einer Erfüllung der weiteren Mindestkriterien) zwar grundsätzlich technisch recycelt werden bzw. wird die Verpackung grundsätzlich recycelt, die hochwertige werkstoffliche Verwertung erfolgt jedoch nach aktuellem Stand nur teilweise. Auch für diese Verpackungen wird empfohlen, die Zuführung zu einer hochwertigen, werkstofflichen Verwertung durch Einzelnachweise zu bestätigen (vgl. Vorgehen bei Einordnung in Spalte 3C).
- Für Fraktionsnummern, die in Klammern gesetzt sind, sind bei der Nachweisführung nur die Anteile in Ansatz zu bringen, die der nachzuweisenden Verpackungstypengruppe aus Spalte 1 zuzuordnen sind.
6. Bei Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur geht der Wertstoffanteil in die Bemessung der Recyclingfähigkeit ein. Die weiteren Mindestkriterien sind zu prüfen (vgl. Nummer 4.2 ff.).

¹⁷ Erläuterung: Abgrenzungskriterium für die Spalte 3A ist für ZSVR und UBA eine Verfügbarkeit der Sortier- und Recyclingkapazitäten für mindestens 80% des jeweiligen Verpackungsmaterials bezogen auf die derzeitige Praxis der Sortierung und Verwertung der von den Systemen gesammelten Abfälle.

¹⁸ Erläuterung: Abgrenzungskriterium für die Spalte 3C ist für ZSVR und UBA eine Zuführung von nicht mehr als 20% des Verpackungsmaterials zu den jeweiligen Sortier- und Recyclingwegen.

¹⁹ Siehe 4.1.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: körperförmige (formstabile und halbstarre) Kunststoffverpackungen aus PE, PP, PS oder PET							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²⁰	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
<ul style="list-style-type: none"> - Flaschen ≤ 5l - Becher - Schalen, Blister - Tuben - Dosen - Eimer ≤ 5l - Kanister ≤ 5l - etc. 	PE	329 (323, 351)			Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PE, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Flaschen und Schalen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Kartuschen für Dichtmassen	HDPE (PO)-Anteil
	PP	324 (323, 351)			Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PP, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Flaschen, Schalen und Becher, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Kartuschen für Dichtmassen	PP (PO)-Anteil
	PS		331 (351)			Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PS, Volumen ≤ 1l, wie z.B. Becher und Schalen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Geschäumte Kunststoffe inkl. EPS-Artikel

²⁰ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: körperförmige (formstabile und halbstarre) Kunststoffverpackungen aus PE, PP, PS oder PET							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²¹	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
- Eimer > 5l - Kanister > 5l	PE, PP	322 (324, 329, 323, 351)			Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel, wie z.B. Flaschen > 5l, Eimer, Kanister und Großgebilde ≤ 200l inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Kartuschen für Dichtmassen	PO-Anteil

²¹ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: körperförmige (formstabile und halbstarre) Kunststoffverpackungen aus PE, PP, PS oder PET							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²²	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A	3B	3C			
		gegeben	begrenzt	nur im Einzelfall/ marginal			
PET-Flaschen, transparent (klar oder bunt)	PET-A	325 (328-1) (328-2) (328-3)			Formstabile, systemverträgliche Artikel aus PET, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Getränke-, Waschmittel- und Haushaltsreinigerflaschen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	opake PET-Flaschen und andere PET-Artikel	PET, PO aus Verschlüssen
sonstige PET-Verpackungen - Schalen - Stülpedeckel - Becher - Dosen - Tiegel - Blister - sonst. Thermoforms	PET-A-Monolayer			328-5 ²³ (328-1) (328-2) (328-3) 328-6	Systemverträgliche Schalen-Verpackungen (Trays) aus Polyethylenterephthalat (PET), Volumen ≤ 5 Liter in der Zusammensetzung 1. Schalen z.B. für Wurstaufschnitt, für Obst- und Gemüse, Salate usw. 2. Transparente PET-Flaschen inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten usw.		PET

²² Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

²³ Das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur kann für die Fraktionsnummern 328-5, 328-1, 328-2, 328-3 und 328-6 nur mit **Einzelnachweis** vorausgesetzt werden.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: Folien und flexible Kunststoffverpackungen sowie Schäume							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²⁴	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
großformatige Folien > DIN A4 - Folien - Beutel - Tragetaschen - Schrumpffolien - Polsterfolien - etc.	PE	310			Systemverträgliche Artikel aus KS-Folie, Fläche > DIN A4, wie z.B. Beutel, Tragetaschen und Schrumpffolien, inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.	Aluminiumbedampfte Kunststoffe	LDPE (PO)-Anteil
	PP		(310)				PO-Anteil

²⁴ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: Folien und flexible Kunststoffverpackungen sowie Schäume							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²⁵	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
flexible Kunststoffverpackungen aus PP und PE - Tüten - Beutel - Pouches - Standbodenbeutel - Schlauchbeutel - Schäume - Netze - etc.	PE		323-2 (310, 323)		Systemverträgliche, verpackungstypische, flexible Artikel aus PO Kunststoffen (PE, PP) wie Folien, Tüten (inkl. Aluminium bedampfte) und formstabilen PO Kunststoffen wie Schalen, Deckel inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten usw.		PO-Anteil
	PP		323-2 (323) 324-2	(324-1) ²⁶	Systemverträgliche, verpackungstypische, flexible Artikel aus PO Kunststoffen (PE, PP) wie Folien, Tüten (inkl. Aluminium bedampfte) und formstabilen PO Kunststoffen wie Schalen, Deckel inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten usw.		PO-Anteil

²⁵ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

²⁶ Das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur kann für die Fraktionsnummer 324-1 nur mit **Einzelnachweis** vorausgesetzt werden.

Materialgruppe: Kunststoffverpackungen							
Untergruppe: Folien und flexible Kunststoffverpackungen sowie Schäume							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²⁷	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
expandiertes Polystyrol (EPS) - Kühlboxen - Kantenschutz und sonstige Stoßsicherungen für Elektronikartikel - etc.	PS			340 ²⁸	Systemverträgliche Verpackungen aus expandiertem Polystyrol, grobkörnig und weiß, inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten usw.		PS

²⁷ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

²⁸ Das Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur kann für die Fraktionsnummer 340 nur mit **Einzelnachweis** vorausgesetzt werden. Weitere nachzuweisende Voraussetzung ist derzeit, dass die entsprechenden Mengen zuvor in einer **Monoerfassung** durch das jeweilige System außerhalb der üblichen, im Holsystem erfolgenden LVP-Sammlung gesammelt wurden.

Materialgruppe: Faserbasierte Verpackungen							
Untergruppe: Flüssigkeitskartons							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ²⁹	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
Flüssigkeitskartons	Papier, Pappe, Karton	512/510			Systemverträgliche Verkaufsverpackungen aus Kartonverbundmaterialien bestehend aus Karton/PE oder Karton/Aluminium/PE zur Abfüllung von flüssigen oder fließfähigen Produkten (flüssig, pastös oder fließfähig-stückig), inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüsse etc.	sonstige Artikel aus Papier, Pappe, Karton	Faserstoffanteil ³⁰

²⁹ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

³⁰ Sollen Polyolefin- und Metallanteile als Wertstoff berücksichtigt werden, ist über die hochwertige werkstoffliche Verwertung ein Einzelnachweis zu führen.

Materialgruppe: Faserbasierte Verpackungen							
Untergruppe: Sonstige faserbasierte Verbundverpackungen							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³¹	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A	3B	3C			
		gegeben	begrenzt	nur im Einzelfall/ marginal			
Sonstige faserbasierte Verbundverpackungen (ohne metallische Hauptkomponente) wie <ul style="list-style-type: none"> - kaschierte Faltschachteln - Kombidosen - beschichtete Papiere 	Papier, Pappe, Karton		(550) ³²		Systemverträgliche Artikel aus PPK sowie Verbunde auf PPK-Basis inkl. Nebenbestandteilen	Flüssigkeitskartons, Wachs-, Paraffin-, Bitumen- und Ölpapiere	Faserstoffanteil

³¹ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

³² Für Verpackungen, die nicht typischerweise mit trockenen Füllgütern befüllt werden, ist gemäß näherer Regelung in 4.2 ein Einzelnachweis zu erbringen.

Materialgruppe: Faserbasierte Verpackungen

Untergruppe: Sonstige faserbasierte Verbundverpackungen

- beidseitig beschichtete Pappbecher							
- Wickler etc.							

Materialgruppe: Faserbasierte Verpackungen							
Untergruppe: PPK-Verpackungen							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³³	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A	3B	3C			
		gegeben	begrenzt	nur im Einzelfall/marginal			
PPK-Verpackungen (ohne faserbasierte Verbundverpackungen) - Wellpappe - Faltschachteln - Papiertüten und Beutel - etc.	Papier, Pappe, Karton	1.01.00 ³⁴ , 35			Systemverträgliche Artikel aus PPK	Flüssigkeitskartons, Wachs-, Paraffin-, Bitumen- und Ölpapiere	Faserstoffanteil

³³ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

³⁴ Gem. DIN EN 643.

³⁵ Für Verpackungen, die nicht typischerweise mit trockenen Füllgütern befüllt werden, ist gemäß näherer Regelung in 4.2 ein Einzelnachweis zu erbringen.

Materialgruppe: Fe-Metall-Verpackungen und – Verbundverpackungen							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³⁶	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A	3B	3C			
		gegeben	begrenzt	nur im Einzelfall/ marginal			
Weißblech und Feinblechverpackungen sowie Weißblech enthaltende Verbunde wie <ul style="list-style-type: none"> - Konservendosen - Aerosoldosen - Lack- und Farbdosen - Blecheimer - Kombidosen mit Weißblechboden - etc. 	Stahl	410/412			Systemverträgliche Artikel aus Weißblech, wie z.B. Getränke-, Konservendosen und Eimer, inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.		Fe-Anteil und Al-Anteil

³⁶ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Aluminium-Verpackungen und aluminiumhaltige Verpackungen							
Untergruppe: Aluminiumverpackungen und Verbunde auf Aluminiumbasis							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³⁷	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
Aluminium- verpackungen und Verbunde auf Aluminiumbasis wie <ul style="list-style-type: none"> - Konserven- dosen - Aerosoldosen - Alu-Schalen - Alu-Tuben - etc. 	Aluminium	420			Systemverträgliche Artikel aus Aluminium bzw. Aluminiumfolie enthaltend, wie z.B. Schalen, Einwickelfolie, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.		Al-Anteil und Fe-Anteil

³⁷ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Aluminium-Verpackungen und aluminiumhaltige Verpackungen							
Untergruppen: Aluminiumfolienhaltige Verbundverpackungen							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³⁸	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A gegeben	3B begrenzt	3C nur im Einzelfall/ marginal			
Aluminiumfolienhaltige Verbundverpackungen - Tablettenblister - Standbodenbeutel - Trockensuppentüten - Tuben - etc.	Kunststoff oder PPK	420			Systemverträgliche Artikel aus Aluminium bzw. Aluminiumfolie enthaltend, wie z.B. Schalen, Einwickelfolie, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.		Al-Anteil

³⁸ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Materialgruppe: Glasverpackungen							
1	2	3			4	5	6
Verpackungstypen	Werkstoff der Hauptkomponente	Vorhandensein einer Recyclinginfrastruktur über Fraktionsnummer(n)			Gutmaterialbeschreibung ³⁹	Verpackungen/ Materialien außerhalb der Spezifikation	Wertstoff
		3A	3B	3C			
		gegeben	begrenzt	nur im Einzelfall/ marginal			
Behälterglas und Glasverpackungen - Konservengläser - Flaschen - Tiegel - Flacons - etc.	Kalknatronglas	T 120			Behälterglas aus Haushalten, Gewerbe und Produktion, wie z.B. Flaschen, Gläser, Pharmazie- und Kosmetikglas (Kalk-Natron-Glas)	Bleiglas, nicht aufbereitetes Sicherheitsglas, Glaskeramik, Leuchtmittel, TV-Glas, Quarzglas und sonstige bleihaltige Gläser	Glasanteil; Fe- und Al-Anteil aus Deckeln und Verschlüssen

³⁹ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen (siehe Fußnote 16) enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieses Mindeststandards missverständlich und wurde daher in diesen Anhang nicht aufgenommen.

Anhang 2: Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit einschließlich zielgerichteter Abtrennbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordern

Kunststoffverpackungen

- großflächige Etikettierung (> 50 % der projizierten Fläche) mit Fremdmaterial
- Fullsleeve-Etikettierung (Ausnahme: Fullsleeves ohne Lichtbarriere von PET-Hohlkörpern – clear oder light blue – bei Verwendung von OPS-, PET- oder PO-Sleeves)
- Multilayer-Aufbau (außer PE-/ PP-EVOH)
- Metallisierung (außer innwändig/in der Mittelschicht metallisiert)
- Farbgebung unter Verwendung rußbasierter Pigmente (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)
- unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten
- großflächig (> 50% der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Beschichtung oder Prägung)
- Netze

Faserbasierte Verbundverpackungen

- 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/m^2 beträgt⁴⁰
- kunststoffbeschichte Oberfläche
 - außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m^2 beträgt⁴⁰
- großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Bedruckung, Beschichtung oder Prägung)
- schwarz durchgefärbt unter Verwendung rußbasierter Pigmente
- > 50 % vollflächig schwarz bedruckt (inkl. Fondfarbe) unter Verwendung rußbasierter Pigmente

PPK-Verpackungen

- 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/m^2 beträgt⁴⁰
- kunststoffbeschichte Oberfläche
 - außer innenliegend bei Beuteln, Tüten und Tragetaschen, wenn die Papiergrammatur mindestens 100 g/m^2 beträgt⁴⁰
- großflächig (> 50 % der projizierten Fläche) aufgebrachte Metallpigmente (Lackierung, Bedruckung, Beschichtung oder Prägung)

⁴⁰ Die sachliche Möglichkeit, die Ausnahme auf andere faserbasierte Verpackungen auszuweiten, wird im Rahmen des Mindeststandards 2024 geprüft.

Flüssigkeitskartons

- vom Standardaufbau (nicht nassfest ausgerüsteter Karton, PE ± Alu) abweichende Ausführung

Glas

- Glasverpackungen ohne Transparenz/Transluzenz (vgl. Regelung in Nummer 4.2)

Anhang 3: Übersicht Verpackungsfractionen/-sorten und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten

Gruppe	Unverträglichkeiten
PE-Folien > DIN A4	Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt; PA-Schichten (ausgenommen Polyamid-6 oder Co-Polyamid 6/6.6 in coextrudierten PE/PA-Folien ohne EVOH in Kombination mit einem MAH-gepfropften PE als Haftvermittler (HV) in einem Verhältnis von mindestens 0,5 g HV pro g PA); PE-X-Komponenten; PVDC-Schichten; sonstige Nicht-PE-Polymer-Schichten (außer Haftvermittler, Klebstoffe, PP, EVA und EVOH); Nicht-Polymer-Schichten (außer SiOx/AlOx/Metallisierung); NC-basierte Druckfarben im Zwischenlagendruck. ⁴¹
PE-flex < DIN A4 und PP-flex	Silikonkomponenten; geschäumte nicht thermoplastische Elastomere mit der Dichte < 1 g/cm ³ ; geschäumte nicht-polyolefinische Komponenten; Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt. ⁴¹
PE formstabil	Silikonkomponenten; Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt; Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere; PET-Sleeves Dichte < 1g/cm ³ ; PA-Schichten; PE-X-Komponenten; PVDC-Schichten; Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ . ⁴¹
PP formstabil	Silikonkomponenten; Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere; Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt; PET-Sleeves Dichte < 1g/cm ³ ; PA-Schichten; PVDC-Schichten; Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ . ⁴¹
PS formstabil	Fremdkunststoffe oder Multilayer der Dichteklasse 1,0 – 1,08 g/cm ³ ; Faserhaltige Etiketten, wenn sich der Zelluloseanteil unter den Bedingungen einer Kaltwäsche nicht ablösen lässt. ⁴¹
PET-Flaschen Transparent und sonstige transparente, formstabile PET- Verpackungen	PET-G-Komponenten; POM-Komponenten; PVC-Komponenten; EVOH-Schichten; Silikonkomponenten; PA-Monolayer-Schichten für transparente PET-Flaschen, farblos und „light-blue“; PVC-Etiketten/Sleeves; PS-Etiketten/Sleeves; PET-G-Etiketten/Sleeves; sonstige Etiketten/Sleeves/bedruckte Oberfolien mit Dichte (inkl. Druck und Lackierung) > 1g/cm ³ ; sonstige blended-barriers; PA-Additivierung für transparente PET-Flaschen, farblos und „light-blue“; Nicht ablösbare (abwaschbare) Klebstoffapplikationen (in Wasser oder alkalisch bei 80°C); nicht magnetische Metalle; Elastomerkomponenten der Dichte > 1 g/cm ³ ; Direktdruck (abgesehen von Produktionscode, MHD und UFI-Code ⁴²). ⁴¹

⁴¹ Das sachliche Erfordernis, NC-basierte Druckfarben im Direktdruck und PVC-basierte Druckfarben im Zwischenlagen- oder Direktdruck als unverträglich einzustufen, wird im Rahmen des Mindeststandards 2024 ebenso geprüft wie die Notwendigkeit einer entsprechenden Einordnung für PE-flex < DIN A4 und PP-flex.

⁴² Der UFI-Code dient als eindeutiger Rezepturidentifikator zur exakten Identifikation eines gefährlichen Gemisches, um eine schnellere Ersthilfe durch die Giftnotrufzentrale zu ermöglichen, und findet sich auf Produkten, die gemäß der EU-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) als gesundheitsgefährdend oder physikalische Gefahren eingestuft sind.

Fraktion/Sorte	Unverträglichkeiten
PPK faserbasierte Verbundverpackungen Flüssigkeitskarton	Nicht wasserlösliche oder nicht redispergierbare Klebstoffapplikationen sowie polymere thermoplastische Dispersionsbeschichtungen, soweit nicht nachgewiesen wird, dass sie im Rezyklat keine Unverträglichkeiten hervorrufen. ⁴³ Die in der EPRC-Scorecard ⁴⁴ genannten Ausnahmen für Hotmelt gelten (Klebstoff-Erweichungstemperatur (nach R&B): ≥ 68 °C, Layer-Schichtdicke (nichtreaktiver Klebstoff): ≥ 120 μm , Layer-Schichtdicke (reaktiver Klebstoff): ≥ 60 μm , Horizontale Abmessungen der Klebstoffapplikation (in jede Richtung): $\geq 1,6$ mm). ⁴⁵
Glas	Blei aus Kristallglasverpackungen; Borosilikatglas; Glasverpackungen mit Keramikkomponenten; Glasverpackungen mit Metallnetzen; Bügelverschlüsse mit ausschließlich nicht-ferromagnetischen Metallanteilen.

⁴³ Eine für den Nachweis geeignete Prüfmethode ist z.B. PTS-RH 021:2012.

⁴⁴ www.paperforrecycling.eu/download/882.

⁴⁵ Das sachliche Erfordernis, schwarz durchgefärbte faserbasierte Verpackungen als unverträglich einzustufen, wird im Rahmen des Mindeststandards 2024 geprüft.

Anhang 4: Vorgehensweise Modell

Im Folgenden wird die Prüfung gem. Nummer 2 bis 4 modellhaft dargestellt. Zu beachten ist dabei, dass der Bemessungsgegenstand die Prüfung immer vollständig durchläuft, in die Bemessung jedoch nur der jeweilig festgestellte Wertstoffanteil einght.

