

Orientierungshilfe zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen

In Abstimmung mit dem Umweltbundesamt

Osnabrück, den 30.11.2018

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 Absatz 1 Nummer 1 vorzugeben, ist gemäß Absatz 3 die jährliche Veröffentlichung von Mindeststandards durch die Zentrale Stelle im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt vorgesehen.³

Erstmalig sieht das VerpackG die Veröffentlichung eines Mindeststandards im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt bis zum 01.09.2019 vor. Da die Systeme zum 01.06.2019 erstmalig zur Umsetzung der Vorgaben des § 21 VerpackG an die Zentrale Stelle und das Umweltbundesamt berichten müssen, haben sich die Zentrale Stelle und das Umweltbundesamt entschieden, eine Orientierungshilfe zur Verfügung zu stellen, um den Rahmen bzw. die Entwicklungsrichtung bereits zu konturieren. Diese Orientierungshilfe stellt somit die Vorstufe der eigentlichen Anreizsetzung dar, diese erfolgt dann im nächsten Schritt durch die Systeme.

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

2. Vorgaben

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 berücksichtigen:

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

² Ebenda.

³ Ebenda.

- 1) das **Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur** für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling für diese Verpackung,
- 2) die **Sortierbarkeit** der Verpackung sowie ggf. die **Trennbarkeit** ihrer Komponenten,
- 3) **Unverträglichkeiten** von Verpackungskomponenten oder enthaltenen Stoffen, die nach der Verwertungspraxis einen Verwertungserfolg verhindern können.

3. Bemessungsgegenstand

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

Die Komponenten von Kombinationsverpackungen, die beim Ge- oder Verbrauch typischerweise getrennt anfallen, können separat bemessen werden.

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 Ziffer 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. Einzelheiten der Vorgaben nach Ziffer 2

4.1 Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur

Bei Übereinstimmung einer Verpackung mit der „Gutmaterialbeschreibung“ in **Anhang 1 Spalte 3 (Gutmaterialien im Recyclingprozess)** (unter Beachtung eines etwaigen Ausschlusses in Spalte 4), kann von einer im Markt verfügbaren Infrastruktur der Sortierung und hochwertigen werkstofflichen Verwertung ausgegangen werden. Ist die Zuordnung zu einer dieser Materialfraktionen nicht möglich, gilt die Verpackung nach derzeit üblicher Praxis als nicht recyclingfähig.⁴ In die Bemessung gehen die in **Anhang 1 Spalte 5** benannten Wertstoffe anteilig ein.

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 PPK. Hierbei ist eine empirische Prüfung nur dann erforderlich, wenn eines der in **Anhang 2 (Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit in der**

⁴ 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 in angemessenem Umfang erfolgte Belieferung des Verwertungsweges.

sensorgestützten Sortierung durch Messung erfordern) genannten Ausschlusskriterien zutrifft.⁵

Für **Metallverpackungen** sowie **metallhaltige Verbundverpackungen** ist die Bemessung der Recyclingfähigkeit auf die Metallanteile zu begrenzen (dies gilt nicht für Metallisierungen).⁶

Für die Bemessung der Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen ist zu berücksichtigen, dass die **Dichte** des (in der Regel auf $<1 \text{ cm}^2$) 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 $0,995 \text{ g/cm}^3$ aufweisen, als nicht recyclingfähig zu bewerten.

Für **faserbasierte Verpackungen** ist die Bemessung der Recyclingfähigkeit auf den Faseranteil zu begrenzen; sie sind in der Regel als recyclingfähig gemäß ihrem Faseranteil einzuschätzen. Für nassfest ausgerüstete Verpackungen oder Komponenten ist die Feststellung einer Recyclingfähigkeit durch Messung nach einschlägiger Prüfmethodik erforderlich.

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 Verpackungswertstoffe und materialspezifische Unverträglichkeiten)** liefert die Prüfgrundlage für die Bestimmung von Unverträglichkeiten. Für eine davon abweichende Feststellung der Unschädlichkeit für die Recyclingfähigkeit unverträglicher Stoffe muss ein Einzelnachweis geführt werden.

4.4 Verfügbarer Wertstoffgehalt

Der für ein Recycling verfügbare Wertstoffgehalt (bezogen auf die Gesamtverpackung, vgl. Ziffer 6.10) bestimmt die Recyclingfähigkeit nach dieser Orientierungshilfe. Die Recyclingfähigkeit ist auf einer Skala mit metrischer oder ordinaler (mit mehr als drei Skalengraden) Maßeinteilung einzuordnen.⁷ Skalenwert und, soweit nicht selbsterklärend, die Maßeinteilung, die zugehörige Zuordnungsvorschrift sowie die Zuordnung nach Ziffer 4.1 sind zur Dokumentation des Bemessungsergebnisses seitens der Systeme erforderlich.

Die rein quantitative Bemessung des Wertstoffgehaltes lässt eine weitergehende Berücksichtigung der Werthaltigkeit und Marktfähigkeit von Materialkomponenten zu, um die reale ökonomische und ökologische Wertschöpfung in der Nachgebrauchsphase abzubilden.

5. Verfahren

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

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 Für eine hiervon abweichende Feststellung muss ein Einzelnachweis geführt werden.

⁷ Über nähere Maßgaben zur Darstellung der Recyclingfähigkeit in einem Mindeststandard 2019 wird nach Auswertung der bis zum 01.06.2019 vorzulegenden 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 Fremdmaterial

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

6.3 Kombinationsverpackungen

Kombinationsverpackungen sind mehrteilige Verkaufsverpackungen bestehend aus einer Außenverpackung und einer oder mehreren Innenverpackungen aus unterschiedlichen Materialien, die beim Ge- oder Verbrauch üblicherweise getrennt anfallen (z.B. die Cremedose in einer Faltschachtel oder die typischerweise mehrteiligen Verpackungen für Elektrogeräte aus Karton und Kunststoffen).

6.4 Gesamtverpackung

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

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.

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 Recyclate⁸

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 Recyclat zurückgewonnen werden sollen. (z.B. Stahl, metallisches Aluminium, PE, (Zellulose-) Faser, PET etc.).

6.10 Verfügbarer Wertstoffgehalt

Verfügbarer Wertstoffgehalt ist der Anteil der Wertstoffe an der Gesamtverpackung, der für eine Rückgewinnung unter Berücksichtigung der Vorgaben in dieser Orientierungshilfe (Ziffer 2 bis 5) verfügbar ist.

6.11 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.

6.12 Verbunde und Abgrenzung zu Vollmaterialien

Verbundverpackungen sind Verpackungen aus unterschiedlichen, von Hand nicht trennbaren Materialarten, von denen keine einen Masseanteil von 95 Prozent überschreitet (§ 3 Abs. 5 VerpackG).

Entsprechend sind Vollmaterialien diejenigen Materialien, von denen ein Masseanteil > 95 % ausmacht (z.B. sind entsprechend metallisierte Kunststofffolien als Kunststoff einzuordnen).

7. Abkürzungen

Im Dokument werden folgende relevante Abkürzungen verwendet:

Al bzw. Alu	Aluminium
BT	Bundestag
EPS	Expandiertes Polystyrol
EVOH	Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer
FKN	Flüssigkeitsverbunde

⁸ Diese Definition der Recyclate gilt ausschließlich im Sinne des Mindeststandards bezogen auf § 21 Absatz 1 Nr. 1 VerpackG.

HDPE	Polyethylen mit hoher Dichte
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	Kunststoff
LDPE bzw. PE-LD	Polyethylen geringer Dichte
LVP	Leichtstoffverpackungen
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
MPO	Misch-Polyolefine
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
PVDC	Polyvinylidenchlorid
VerpackG	Verpackungsgesetz

8. Quellenverzeichnis

- [BT] BT-Drucksache 18/11274, Begründung zu § 21, S. 107
- [COTREP] Comité Technique pour le Recyclage des Emballages Plastiques, COTREP: Avis général, Stand 2015. Online verfügbar unter <http://www.cotrep.fr/?L=1>
- [CHI] Institut cyclos-HTP: Prüfung und Testierung der Recyclingfähigkeit, Anforderungs- und Bewertungskatalog des Institutes cyclos-HTP zur EU-weiten Zertifizierung, Stand 2017, Aachen. Online verfügbar unter http://cyclos-htp.de/fileadmin/user_upload/Anforderungs-_und_Bewertungskatalog_Version_3.5_Stand_03.08.2017.pdf
- [EPBP] European PET Bottle Platform, EPBP: Design Guidelines, Stand 2017. Online verfügbar unter <http://www.epbp.org/design-guidelines/products>

- [INGEDE] INGEDE e.V.: INGEDE-Methode 12 – Bewertung der Rezyklierbarkeit von Druckerzeugnissen – Prüfung des Fragmentierverhaltens von Klebstoffapplikationen, Stand 2003
- [Papiersortenliste] DIN EN 643: Papier, Karton und Pappe – Europäische Liste der Altpapier-Standardsorten, Stand 2014
- [PRE] Plastics Recyclers Europe, PRE: Guidelines of Packaging, Stand 2014. Online verfügbar unter <http://www.plasticsrecyclers.eu/guidelines-packagings>
- [Produktspezifikationen] Duales System Deutschland GmbH, DSD: Downloads – Spezifikationen, Stand 2014. Online verfügbar unter <https://www.gruener-punkt.de/de/download.html>
- 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>
- Duales System Deutschland GmbH, DSD: Downloads – Spezifikationen, Stand 2017. Online verfügbar unter <https://www.gruener-punkt.de/de/download.html>
- [PTS] Rimkus, A.: EU-Ecolabel für Druckerzeugnisse – Kriterien, Antragstellung und Gebühren, RAL gGmbH, Stand 2013. Online verfügbar unter <http://docplayer.org/19240631-Eu-ecolabel-fuer-druckerzeugnisse.html>
- [RECOUP] Recycling Of Used Plastics Limited, RECOUP: Plastic Packaging – Recyclability By Design, Stand 2017, Peterborough. Online verfügbar unter <http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design>

Anhänge

Anhang 1	Materialarten, Materialfraktionen und Verwertungswege	Seite 10
Anhang 2	Verpackungsmerkmale, die eine Prüfung der Identifizierbarkeit in der sensorgestützten Sortierung durch Messung bedingen	Seite 14
Anhang 3	Übersicht Verpackungswertstoffe und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten	Seite 15
Anhang 4	Vorgehensweise Modell	Seite 16

Anhang 1: Materialarten, Materialfraktionen und Verwertungswege⁹

Zur Handhabung der Tabelle:

1. Prüfen auf Übereinstimmung der zu bewertenden Verpackung (z. B. PP-Joghurtbecher mit PP-EVOH-Siegelfolie) mit den Beschreibungen in Spalte 3 (Ergebnis für Bsp.: Übereinstimmung mit Frakt.-Nr. 324)
2. Prüfen, ob die Verpackung explizit bei der Zuordnung unter 1. unter einen etwaigen Ausschluss in Spalte 4 fällt (Ergebnis für Bsp.: keine Übereinstimmung)→ Recyclinginfrastruktur kann vorausgesetzt werden, wenn keines der in Spalte 4 genannten Kriterien zutrifft
3. Aus Spalte 5 den Wertstoff identifizieren (Ergebnis für Bsp.: PP)

Materialgruppe: Kunststoff-Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	Frakt.-Nr. / Sorten-Nr.	Gutmaterialbeschreibung¹⁰	Ausschluss	Wertstoff	Anmerkungen zur Verfügbarkeit
Folien-Fraktion	310	Systemverträgliche Artikel aus KS-Folie, Fläche > DIN A4, wie z.B. Beutel, Tragetaschen und Schrumpffolien, inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.	Ausschluss von Aluminium- bedampften Kunststoffen	LDPE (PO)- Anteil	
PP-Fraktion	324	Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PP, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Flaschen, Schalen und Becher, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	PP (PO)-Anteil	
PE-Fraktion	329	Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PE, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Flaschen und Schalen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	HDPE (PO)- Anteil	

⁹ Angelehnt an [Produktspezifikationen]; [T 120]; [Papiersortenliste]. Verpackungen, die zwar grundsätzlich technisch recyclingfähig sind, bzw. die recycelt werden, deren Sortierung aus dem gelben Sack/der gelben Tonne jedoch nach aktuellem Stand nur in Einzelfällen erfolgt (z.B. EPS), sind nicht abgebildet. Einzelnachweise sind in solchen Fällen zulässig, siehe Fußnote 4.

¹⁰ Die Gutmaterialbeschreibung der Produktspezifikationen enthält für viele Fraktionen den Zusatz, dass die Verpackungen „gebraucht, restentleert“ sein müssen. Dieser Passus wäre im Sinne dieser Orientierungshilfe missverständlich und wurde daher in dieser Anlage durchweg gestrichen.

Materialgruppe: Kunststoff-Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Hohlkörper-Fraktion	322	Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel, wie z.B. Flaschen > 5l, Eimer, Kanister und Großgebilde ≤ 200l inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	PO-Anteil	
MPO-Fraktion	323	Systemverträgliche Kunststoffartikel aus Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) wie z.B. Flaschen, Becher, Schalen, Folien sowie stoffgleiche Haushalts- und Kunststoffartikel inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.	Ausschluss von Kartuschen für Dichtmassen	PO-Anteil	Begrenzte Verfügbarkeit der Verwertungsoption
PS-Fraktion	331	Formstabile, systemverträgliche KS-Artikel aus PS, Volumen ≤ 1l, wie z.B. Becher und Schalen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss geschäumter Kunststoffe inkl. EPS-Artikel	PS-Anteil	
PET-Flaschen, transparent	325	Formstabile, systemverträgliche Artikel aus PET, Volumen ≤ 5l, wie z.B. Getränke-, Waschmittel- und Haushaltsreinigerflaschen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.	Ausschluss von opaken PET-Flaschen und anderen PET-Artikeln	PET-A-Anteil, transparent; PO aus Verschlüssen	
Formstabile Kunststoffe	351	Formstabile, systemverträgliche Artikel aus Polypropylen, Polyethylen oder Polystyrol wie z.B. Becher, Flaschen, Schalen, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüsse, Etiketten etc.		PO-Anteil, PS-Anteil	Begrenzte Verfügbarkeit der Verwertungsoption Redundanz zu Frakt.-Nr. 324, 329, 331

Materialgruppe: Faserbasierte Verpackungen (PPK, PPK-Verbunde, Flüssigkeitskartons-FKN)					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	Frakt.-Nr / Sorten-Nr.	Gutmaterialbeschreibung	Ausschluss	Wertstoff	Anmerkungen zur Verfügbarkeit
FKN	510	Systemverträgliche Verkaufsverpackungen aus Kartonverbund-materialien bestehend aus Karton/PE oder Karton/Aluminium/PE zur Abfüllung von flüssigen und pastösen Produkten, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüsse etc.	Ausschluss sonstiger Artikel aus Papier, Pappe, Karton	Faseranteil	
PPK aus LVP	550	Systemverträgliche Artikel aus PPK sowie Verbunde auf PPK-Basis inkl. Nebenbestandteilen	Ausschluss von Flüssigkeitskartons, Wachs-, Paraffin-, Bitumen- und Ölpapieren	Faseranteil	Begrenzte Verfügbarkeit
PPK	1.02	Gemischtes Altpapier: Mischung verschiedener Papier-, Karton- und Pappequalitäten, die max. 40% an Zeitungen und Illustrierten enthält		Faseranteil	

Materialgruppe: Fe-Metall-Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	Frakt.-Nr./ Sorten-Nr	Gutmaterialbeschreibung	Ausschluss	Wertstoff	Anmerkungen zur Verfügbarkeit
Weißblech	410/412	Systemverträgliche Artikel aus Weißblech, wie z.B. Getränke-, Konservendosen und Eimer, inkl. Nebenbestandteilen wie Etiketten etc.		Stahl-Anteil	

Materialgruppe: Aluminium-Verpackungen und aluminiumhaltige Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	Frakt.-Nr. / Sorten-Nr.	Gutmaterialbeschreibung	Ausschluss	Wertstoff	Anmerkungen zur Verfügbarkeit
Aluminium	420	Systemverträgliche Artikel aus Aluminium bzw. Aluminiumfolie enthaltend, wie z.B. Schalen, Einwickelfolie, inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten etc.		Al-Anteil	

Materialgruppe: Glas-Verpackungen					
1	2	3	4	5	6
Materialfraktionen	Frakt.-Nr. / Sorten-Nr.	Gutmaterialbeschreibung	Ausschluss	Wertstoff	Anmerkungen zur Verfügbarkeit
Behälterglas	T 120	Behälterglas aus Haushalten, Gewerbe und Produktion, wie z.B. Flaschen, Gläser, Pharmazie- und Kosmetikglas (Kalk-Natron-Glas)	Ausschluss von Bleiglas, nicht aufbereitetem Sicherheitsglas, Glaskeramik, Leuchtmitteln, TV-Glas, Quarzglas, Borosilikatglas und sonstigen bleihaltigen Gläsern	Glasanteil; Stahl- und Al-Anteil aus Deckeln und Verschlüssen	

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

Kunststoffverpackungen

- großflächige Etikettierung (> 50 % der Oberfläche) mit Fremdmaterial
- Fullsleeve-Etikettierung
- Multilayer-Aufbau (außer PE-/ PP-EVOH)
- dunkle Farbgestaltung unter Verwendung rußbasierter Farbstoffe (auch bei Verwendung in innenliegenden Layern)
- unterschiedliche Kunststoffarten auf Vorder- und Rückseiten

PPK-Verpackungen und Verbunde auf PPK-Basis

- lackierte oder Kunststoff-beschichtete Oberfläche

Flüssigkeitskartons

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

Glas

- fehlende Transparenz bzw. Transluzenz

Anhang 3: Übersicht Verpackungswertstoffe und materialspezifische Recyclingunverträglichkeiten

Wertstoff	Unverträglichkeiten
PE-LD	nicht wasserlösliche Klebstoffe in Kombination mit nassfesten Etiketten ³ ; PA-Barrierschichten, PVDC-Barrierschichten, nicht-Polymer- (außer SiOx/AIOx), nicht-EVOH-Barrierschichten ¹
PE formstabil	Silikonkomponenten ³ ; Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere ³ ; nicht wasserlösliche Klebstoffe in Kombination mit nassfesten Etiketten ³ PA-Barrieren ¹ ; PE-X-Komponenten, PVDC-Barrieren ^{1,5} Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ ¹
PP formstabil	Silikonkomponenten ³ ; Komponenten geschäumter nicht thermoplastischer Elastomere ³ ; nicht wasserlösliche Klebstoffe in Kombination mit nassfesten Etiketten ³ ; PA-Barrierschichten ¹ ; PVDC Barrierschichten ^{1,5} ; Nicht-PO-Kunststoffe der Dichte < 1 g/cm ³ ¹
PS formstabil	Fremdkunststoffe oder Multilayer der Dichteklasse 1,0 – 1,08 g/cm ³ ³ ; nicht wasserlösliche Klebstoffe in Kombination mit nassfesten Etiketten ⁵
PET-Flaschen Transparent	PET-G-Komponenten ^{1,3,4} ; POM-Komponenten ³ ; PVC-Komponenten ^{1,3,4,5} ; EVOH-Barrierschichten ^{1,3,4,5} ; PA-Monolayer-Barrierschichten ^{3,4} ; PVC-Etiketten/Sleeves ^{1,3,4,5} , PS-Etiketten/Sleeves ^{1,3,4,5} , PET-G- Etiketten/Sleeves ^{1,3,4,5} ; sonstige blended-barriers ³ ; PA-Additivierung ³ ; nicht lösliche Klebstoffe (in Wasser oder alkalisch bei 80°C) ^{1,2,3,4,5} ; nicht magnetische Metalle ³ ; Elastomerkomponenten der Dichte > 1 g/cm ³ ³ ; Direktdruck (abgesehen von Produktionscode und MHD) ^{1,4}
PO	Silikonkomponenten ³ ; geschäumte nicht thermoplastische Elastomere mit der Dichte < 1 g/cm ³ ³ ; geschäumte nicht-polyolefinische Komponenten
PPK PPK-Verbunde Flüssigkeitskarton	Nassfestmittel, soweit nicht nachgewiesen wird, dass Rückgewinnung und Verwertung der Fasern gegeben sind. (PTS Method PTS-RH 021/97) ⁶ ; Nicht lösliche dispergierende Klebstoffe, soweit nicht nachgewiesen wird, dass sie entfernt werden können (INGEDE Method 12 oder 4) ^{6,7}
Glas	Blei und Barium aus Kristallglasverpackungen

¹ [PRE]

² [COTREP]

³ [CHI]

⁴ [EPBP]

⁵ [RECOUP]

⁶ [PTS]

⁷ [INGEDE]

Anhang 4: Vorgehensweise Modell

Im Folgenden wird die Prüfung gem. Ziff. 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 geht.

