
Folgenabschätzung einer Ausweitung der Pfandpflicht für Saft-Einwegverpackungen auf das PET-Recycling



Verfasser:

Agnes Bünemann
Dr. Joachim Christiani
Dr. Martina Kerkhoff
Sabine Koch

September 2016



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Verwertung und Aufgabenstellung	1
2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss	3
2.1 Aufkommen an Einwegflaschen für Säfte und Nektare	3
2.2 Barriereausführungen bei PET-Flaschen für Säfte und Nektare	3
3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme	8
3.1 Grundlagen zur Rücknahme pfandpflichtiger Einweggebinde	8
3.2 Erstellung von signierten Rohdatensätzen	9
3.3 DPG-Stammdatenbank	10
3.4 Sortierung der Materialfraktionen am POS oder im Zählzentrum:	10
3.4.1 Sortierung in Rücknahmeautomaten am POS:	10
3.4.2 Separate Sortierung in Zählzentren:	11
3.5 Separierung von PET-Flaschen mit Barriereeigenschaft über EAN	12
4. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen des Recyclings	14
5. Fazit	15



1. Verwertung und Aufgabenstellung

1. Verwertung und Aufgabenstellung

Im Zuge der Diskussion um die anstehende Änderung der Verpackungsgesetzgebung wird diskutiert, die Pfandpflicht auf Einwegverpackungen für Saft und Nektare auszudehnen.

Im Referentenentwurf für ein Verpackungsgesetz vom 10.08.2016 ist vorgesehen, dass Frucht- und Gemüsesäfte sowie Fruchtnektare ohne Kohlensäure und Gemüsenektare ohne Kohlensäure von der Pfandpflicht ausgenommen sind (§ 31 Abs. 5 Ziffer 7 i) und 7 j)). Einige beteiligte Kreise fordern jedoch eine entsprechende Ausweitung auch auf diese Getränkeverpackungen.

Nach derzeitiger Kenntnis kämen hiermit in hohem Maße Verpackungen in den PET-Flaschenstrom, die die innereuropäische (etablierte) hochwertige Verwertung dieses Abfalls in hohem Maße gefährden bzw. zunichte machen.

PET-Saftflaschen (ohne Kohlensäure) haben i. d. Regel keinen Monolayer – PET – A – Aufbau. Zum Schutz des Produktes sind Barrieren (insbesondere Sauerstoffbarrieren) notwendig. Die Barriere kann entweder als separate Schicht ausgeführt werden (sog. Multilayerflaschen) oder durch Additivierung des PET erfolgen.

Barrierschichten in Multilayerflaschen aus PET sind überwiegend aus „Nylon“ (Polyamid). Auch EVOH kann als Zusatzschicht fungieren. Nach Einschätzung der Verfasser sind Multilayerflaschen im Segment Säfte und Nektare weitgehend durch additivierte Flaschen substituiert. Eingesetzt wird ein PET-PA-Copolymer bzw. PET-PA-Blend.

Die genannten „Fremd“-Kunststoffe haben Zersetzungstemperaturen unterhalb des Schmelzpunktes von PET, so dass es beim Umschmelzen der gewaschenen PET-Flakes zu farblichen Veränderungen des Recyclates und zur Einbindung von organischen Zersetzungsprodukten im Recyclat kommt.

Ein Einsatz derartiger Qualitäten ist weder in Lebensmittelanwendungen (z. B. B2B) noch in hochwertigen Folienanwendungen möglich. Auch in sonstigen Anwendungen verbleiben nur die niedrigqualitativen Segmente wie z. B. schwarze Polyester-Faser.

Bewertungskataloge zum ökologischen Produktdesign und/oder zur Systemkompatibilität beurteilen daher Multilayer-PET-Flaschen und Flaschen mit PA-Additivierung je nach Ausführung der Barriere als bedingt bis hochgradig recyclingschädlich (vgl. u. a. „Anforderungs- und Bewertungskatalog des Institutes cyclos-HTP“, oder „Checklist for design on system conformity PET bottles“ des Schweizer PRS-Systems oder Recyclclass).



1. Verwertung und Aufgabenstellung

Vorliegende Untersuchung gibt Aufschluss über folgende Fragestellungen

- Wie relevant ist die oben skizzierte Problematik?
- Wie sind die Möglichkeiten zu beurteilen im Falle einer Bepfandung, insbesondere klare Saft-Flaschen bereits bei der Rückgabe separat oder zumindest spezifisch zu erfassen?
- Gibt es zwischenzeitlich praktikable technische Möglichkeiten der gesicherten Aussortierung von PET-Flaschen mit entsprechenden Barrieren im Rahmen des PET-Recycling-Prozesses?



2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

2.1 Aufkommen an Einwegflaschen für Säfte und Nektare

Nach Angaben vom GVM beläuft sich das Aufkommen an bepfandeten PET-Einwegflaschen auf ca. 15.6 Milliarden (Anmerkung: ≈ 400.000 t/a); durch die Ausweitung der Pfandpflicht auf Säfte und Nektare würde die Zahl um über 1,5 Milliarden Flaschen ansteigen. Mithin ist von 10% im Pfandstrom auszugehen. Für den besonders sensiblen Anteil der klaren Flaschen dürften die Konzentrationen noch höher ausfallen.

Die Zahlen verdeutlichen, dass bei Ausweitung der Pfandpflicht auf Säfte und Nektare mit maßgeblichen Veränderungen des Pfandflaschenstroms zu rechnen ist. In jedem Fall kann nicht davon ausgegangen werden, dass eine eventuelle qualitative Beeinflussung wegen hochgradiger Verdünnungseffekte marginal ausfiele.

2.2 Barriereausführungen bei PET-Flaschen für Säfte und Nektare

Wie einleitend erwähnt sind unterschiedliche Ausführungen der funktional benötigten Sauerstoffbarrieren denkbar. Die wichtigsten sind:

- PA-Schicht bei einem Multilayer-Aufbau,
- Plasma-Beschichtung mit SiO_2 ,
- Einsatz eines PET-PA-Copolymers.

Die vorgenommene Recherche, welche der Varianten in welchem Umfang zurzeit von Bedeutung sind, führte zu keinem belastbaren Ergebnis. Anhand der vorgenommenen Untersuchungen kann aber vermutet werden, dass die letztgenannte Ausführung den Markt dominiert.

Um auch ohne sekundärstatistische Erhebungsergebnisse über die aktuelle Ausführung von Saftflaschen die potentielle Problematik zu erfassen, wurde auf empirische Untersuchungen zurückgegriffen.

Hiernach wurde jeweils eine Analyse auf nicht trennbare Recyclat-Kontaminanten empirisch durch Rösten gewaschener Flakes (ohne Kleberreste) gemäß DIN EN 15348 vorgenommen. Dabei wurden verschiedene Saft- und Nektarflaschen zunächst gewaschen und gemahlen und nachfolgend bei 220°C temperaturbehandelt.







Der Labortest simuliert quasi die Vorgänge, die beim Umschmelzen von PET bei Temperaturen bis 285°C zu verzeichnen sind. Verfärbungen der Flakes ermöglichen dabei Rückschlüsse auf vorhandene Fremdpolymere bzw. auf die zu erwartenden Produktverunreinigungen. Als Referenzprobe dienten gewaschene und ebenfalls geröstete Flakes einer Einweg-Mineralwasserflasche „Gerolsteiner Medium“.

2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

Im Ergebnis zeigten die Flakes von 4 der untersuchten PET-Flaschen deutliche Braunfärbungen. Die Flakes der fünften PET-Flasche waren gelblich-trüb verfärbt und untereinander verklebt. Vergleichbare Ergebnisse stellten sich bei den untersuchten Flaschen für Nektare ein.

Die nachfolgenden Fotos veranschaulichen die Messergebnisse.

Die Röstproben einer Mineralwasserflasche, die keine Verfärbungen aufweisen, unterstreichen die Problematik einer gemeinsamen Verarbeitung.

Nr.	Untersuchte PET-Flaschen für Orangensaft	Röstproben der Flakes (links zum Vergleich Flakes einer Einwegmineralwasserflasche)
1		
2		
3		

2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

Nr.	Untersuchte PET-Flaschen für Orangensaft	Röstproben der Flakes (links zum Vergleich Flakes einer Einwegmineralwasserflasche)
4		
5		

2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

Nr.	Untersuchte PET-Flaschen für Orangenektar	Röstproben der Flakes (links zum Vergleich Flakes einer Einwegmineralwasserflasche)
1		
2		
3		
4		

2. Quantitativer und qualitativer Problemaufriss

Nr.	Untersuchte PET-Flaschen für Orangenektar	Röstproben der Flakes (links zum Vergleich Flakes einer Einwegmineralwasserflasche)
5		

3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

Nachfolgend werden die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten beschrieben, PET-Flaschen mit Barriereeigenschaften am Point of Sale oder im Zählzentrum separat zu halten.

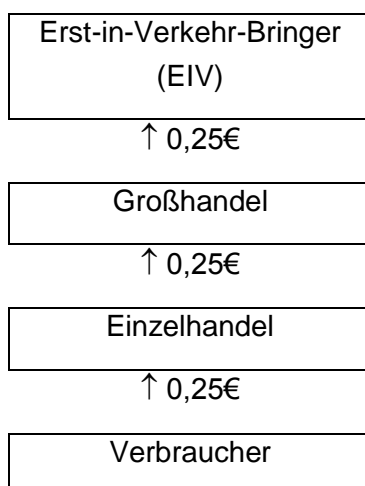
3.1 Grundlagen zur Rücknahme pfandpflichtiger Einweggebinde

Nach Einführung des bundesweit einheitlichen Rücknahme- und Clearingsystems für pfandpflichtige Einweg-Getränkeverpackungen zum 01.06.2006 müssen seit 01.02.2007 alle Verpackungen von pfandpflichtigen Getränken mit einem DPG¹-Logo (beinhaltet spezielle DPG-Farbe) neben der EAN (European Article Number) bzw. GTIN² ausgestattet sein (s. Bild).



Die Kernaufgabe der DPG ist die Bereitstellung eines rechtlichen und organisatorischen Rahmens für den Pfandgeldausgleich. Die folgenden Ausführungen stellen das DPG-System vereinfacht dar.

Die Pfandentgelte werden auf jeder Handelsstufe erhoben:



¹ „DPG“ ist die Abkürzung für „Deutsche Pfandsystem GmbH“. Die DPG stellt den organisatorischen und rechtlichen Rahmen für die Rücknahme und das Pfandclearing pfandpflichtiger Einweggetränkeverpackungen bereit.

² Die Global Trade Item Number (GTIN) ist eine internationale, unverwechselbare Nummer zur Kennzeichnung von Produkten. Sie wird weltweit von der GS1 verwaltet und vergeben. Die übliche Bezeichnung European Article Number (EAN) wurde 2009 von der GTIN abgelöst. Im Bericht vorliegenden wird die Bezeichnung EAN verwendet.



3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

Der Verbraucher erhält bei der Rückgabe eines Gebindes (allgemein für Getränkedose, PET- oder Glas-Flasche) an einer Rücknahmestelle (i. d. R. der Einzelhandel) das Pfandgeld direkt ausbezahlt. Die Rücknahmestelle kann ihre Pfandforderungen beim In-Verkehr-Bringer ausschließlich über sogenannte signierte Rohdatensätze stellen, nur über diese können die dem Verbraucher bei der Übergabe der Pfandgebilde ausgezahlten Beträge abgerechnet werden. Eine körperliche Übergabe der Gebinde vom Einzelhändler an den In-Verkehr-Bringer (wie bei Mehrweggebilden) ist nicht vorgesehen. Das heißt, dass ab der Gebinderücknahme das physische Gebinde durch einen Rohdatensatz ersetzt wird.

3.2 Erstellung von signierten Rohdatensätzen

Die signierten Rohdatensätze werden in zertifizierten Rücknahmeautomaten am Point of Sale (POS) oder in Großzählautomaten in zertifizierten Zählzentren erstellt. Die Zertifizierung der Rücknahmeautomaten und der Zählzentren erfolgt durch von der DPG zugelassene Zertifizierungsstellen, die für die IT-Zertifizierung durch von der BSI zugelassene common criteria-Zertifizierer unterstützt werden.

Sowohl die Rücknahmeautomaten als auch die Zählzentren werden jährlich nach Vorgaben der DPG, in denen die mechanischen und IT-sicherheitsrelevanten Rahmenbedingungen festgelegt sind, zertifiziert.

Rücknahmeautomaten am POS

Der Rohdatensatz wird erst erstellt, nachdem

- das DPG-Sicherheitslogo geprüft und erkannt,
- die EAN ausgelesen und
- nachdem das Gebinde entwertet wurde, und steht für eine nochmalige Abrechnung nicht zur Verfügung

Großzählautomaten in Zählzentren³

Der Rohdatensatz wird erst erstellt, nachdem

- das DPG-Sicherheitslogo geprüft und erkannt sowie
- die EAN ausgelesen wurde.
- Die Entwertung der Gebinde erfolgt in einem gesicherten Bereich und steht auch hier nicht für eine nochmalige Abrechnung zur Verfügung.

³ Bei Zählzentren ist die Erstellung des Rohdatensatzes nicht wie bei den Rücknahmeautomaten am POS mit einer direkten Entwertung (1:1-Beziehung) gekoppelt. Die Gebinde werden aber nach dem Scannen/Lesen direkt einer Entwertung zugeführt. In einem Sicherheitskonzept beschriebene mechanische und organisatorische Abläufe sind einzuhalten.



3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

Der signierte Rohdatensatz ist verschlüsselt und enthält u. a. die EAN und das Datum seiner Erstellung. Über die EAN wird der Rechnungsempfänger (Erst-In-Verkehr-Bringer oder Abfüller) identifizierbar, da alle Erst-In-Verkehr-Bringer verpflichtet sind, für ihre pfandpflichtigen Getränke in die sogenannte DPG-Stammdatenbank Artikeldaten einzutragen.

Dazu gehören u. a.

- Erst-In-Verkehr-Bringer incl. Rechnungsanschrift,
- Materialart (Flasche, Dose),
- Materialfarbe (klar, braun,.....)
- Verpackungsart (Glas, Aluminium, Weißblech, PET, Verbund),
- usw.

3.3 DPG-Stammdatenbank

Die DPG-Stammdatenbank enthält neben den Artikelstammdaten auch die Teilnehmerstammdaten und Automaten(-nutzungs)-daten. Die Daten müssen von den am System teilnehmenden Parteien ständig aktualisiert werden. Die aktualisierte Stammdatenbank wird täglich auf Rücknahme- und Großzählautomaten aufgespielt.

3.4 Sortierung der Materialfraktionen am POS oder im Zählzentrum:

Die Materialdaten der Einweggebinde der DPG-Stammdatenbank können für die Sortierung der Gebinde sowohl in den Rücknahmeautomaten am POS und in den Zählzentren genutzt werden.

3.4.1 Sortierung in Rücknahmeautomaten am POS:

Grundsätzlich ist eine Sortierung der Gebinde über die EAN in mehrere Fraktionen möglich. Zur Pfandrückerstattung muss die EAN von jedem Gebinde gelesen werden, der EAN-Code wird dann zusätzlich dazu genutzt, die Gebinde nach der Auslesung gezielt in die entsprechenden Entwertungsaggregate zu leiten. Über die Anzahl der erzeugten Fraktionen entscheiden letztlich aber der Platzbedarf und die Vermarktungsmöglichkeiten über die tatsächliche Anzahl der Fraktionen. Einweggebinde aus Glas werden bisher nicht in Rücknahmeautomaten zurück genommen.

Von den Rücknahmestellen (Handelshäuser, Tankstellen, etc.) wird aus Platzgründen überwiegend nur in maximal zwei Behälter (= Fraktionen) sortiert: PET-klar und PET-bunt/Dosen. Allerdings erfolgt an einzelnen Rücknahmestellen keine Trennung in unterschiedliche Fraktionen.



3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

Eine Sortierung zwei unterschiedlicher Fraktionen in zwei unterschiedlichen Behältern hat den Vorteil, dass die Getränkeverpackungen gezielter vermarktet werden können. Gleichzeitig ergeben sich jedoch logistische Probleme:

- Die unterschiedlichen Fraktionen müssen auch bei der Abholung von der Rücknahmestelle im Einzelhandel und dem weiteren Handling getrennt gehalten werden.
- Werden die Gebinde nach der Entwertung in zwei unterschiedliche Behältnisse sortiert, ist nicht zu erwarten, dass die beiden Behältnisse gleichzeitig voll sind. Somit müssten sie entweder zu unterschiedlichen Zeitpunkten entleert werden oder es findet eine Entleerung statt, wenn nur einer der beiden Behältnisse gefüllt ist. Die Raumnutzung der zwei Behälter ist somit nicht optimiert und ggf. unrentabel.

Daher entscheiden sich viele Anfallstellen bzw. einige Einzelhändler, keine zwei Behältnisse aufzustellen und alle Gebinde unsortiert zu erfassen. Zudem gibt es eine Tendenz, dass Anfallstellen, die zunächst eine Separierung der Einwegverpackungen in zwei Fraktionen vorgenommen hatten, die Behältnisse wieder umwidmen und nur noch eine gemischte Fraktion zu erzeugen. So kann das Behältervolumen beider Behältnisse optimal genutzt werden.

3.4.2 Separate Sortierung in Zählzentren:

Auch in den Zählzentren gibt es keine einheitliche Vorgehensweise bei der Sortierung der Fraktionen. Lediglich Glas wird immer getrennt von allen anderen Fraktionen gehalten.

Es gibt nur sehr wenige Zählzentren, in denen überhaupt keine Sortierung in unterschiedliche Fraktionen erfolgt und ein Gemisch aus PET-klar, PET-bunt, Weißblech- und Aluminium-Dosen vermarktet wird. Häufig wird PET-klar wegen des hohen Anteils der zurück gegebenen Gebinde und des bis Anfang 2015 hohen Marktpreises separat sortiert. Überwiegend wird zusätzlich PET-bunt von Metall separat sortiert. In den wenigsten Fällen werden auch Weißblech- und Aluminium-Dosen in zwei Fraktionen sortiert. Darüber hinaus erzeugen einige Zählzentren zwar eine PET-klar-Fraktion, führen aber PET-bunt und Dosen zusammen.

Auch in den Zählzentren hängt die Anzahl der erzeugten Fraktionen von den Entwertungsaggregaten (in der Regel Brikettierpressen für PET und Dosen), den Platzverhältnissen in den Zählzentren sowie den Investitionskosten hierfür bzw. den Vermarktungserlösen für die Sekundärrohstoffe ab.

In den Zählzentren erfolgt die Sortierung in die gewünschten Materialfraktionen (Monoware oder Gemische) entweder über den EAN-Code oder über Sortieraggregate.



3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

- Sortierung über EAN:

Ebenso wie in den Rücknahmeautomaten im Einzelhandel, wird auch in den Großzählautomaten in den Zählzentren für jedes Gebinde das DPG-Sicherheitslogo geprüft sowie der EAN-Code ausgelesen. Im Rahmen dieser Identifizierung ist auch eine Zuordnung in unterschiedliche Fraktionen möglich, die zuvor hinterlegt wurden. Diese Art der Differenzierung der Gebinde in unterschiedliche Materialfraktionen wird in einigen Zählzentren umgesetzt. Der Umfang und auch die Zeiträume, in denen bestimmte Fraktionen über die in der EAN hinterlegte Information separiert werden, hängt im Wesentlichen von den Möglichkeiten vor Ort (Platzbedarf und Anlagenaufbau) sowie auch von der Vermarktungssituation der erzeugten Fraktionen ab.

- Sortierung über Aggregate:

In vielen Zählzentren werden die EAN nicht für die gezielte Trennung der einzelnen Fraktionen genutzt, sondern die Sortierung in die Fraktionen Weißblech, Aluminium, PET-klar und PET-bunt werden die Aggregate Magnetscheider, Wirbelstromscheider und NIR-Geräte erzeugt. Auch über die Sortierung über Aggregate entscheiden die Situation vor Ort sowie der Markt für die unterschiedlichen Gemische oder für Monoware.

3.5 Separierung von PET-Flaschen mit Barriereeigenschaft über EAN

Grundsätzlich ist es möglich, in der DPG-Stammdatenbank eine weitere Verpackungsart zu benennen (Die Materialart „Verbund“ wurde z. B. auch erst später mit aufgenommen). Diese Information ist im EAN-Code enthalten. Anhand der Eingaben der In-Verkehr-Bringer wäre es dann grundsätzlich möglich, beim Einlesen der Gebinde im Rücknahmeautomaten oder im Großzählautomaten im Zählzentrum die „PET-Flaschen mit Barriereeigenschaften“ separat zu sortieren. Diese Art der Separierung ist jedoch mit unterschiedlichen Problemen verbunden:

- Platzbedarf: An den Rücknahmeautomaten am Point of Sale besteht in den wenigsten Fällen die Möglichkeit, einen weiteren Behälter für die PET-Multilayer zu installieren. Zur optimalen Nutzung des Behältervolumens wird heute bereits in einigen Fällen nur eine unsortierte PET-Fraktion erzeugt, auch dann, wenn zwei Behälter vor Ort vorhanden sind.
- Vorhandene Aggregate: Rücknahmeautomaten im Handel sowie Anlagenaufbau mit Großzählautomaten in den Zählzentren sind heute oftmals nicht darauf ausgerichtet, im Rahmen des Einlesens die Gebinde auch zur Sortierung zu differenzieren. Somit müsste für eine Sortierstrategie über EAN in diesen Fällen die gesamten technischen Vorrichtungen verändert werden.



3. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen der Rücknahme

- Investitionsbedarf: Sofern eine weitere Fraktion erzeugt werden soll, wäre auch immer ein zusätzliches Entwertungsaggregat und ggf. auch ein längerer Sortierweg erforderlich. Der Umfang hängt von den Gegebenheiten vor Ort ab, ist aber in jedem Fall relevant.
- Zusätzlicher logistischer Aufwand: Mit zusätzlicher Differenzierung der Materialfraktionen ist auch immer ein zusätzlicher logistischer Aufwand verbunden. Dieser verringert sich zwar, wenn z. B. PET-Flaschen mit Barriereeigenschaften in die Fraktion „PET-bunt“ sortiert würde. Aber gerade wegen der zusätzlichen Logistik werden heute in vielen Fällen bunte PET-Flaschen nicht als eigene Fraktion sortiert.
- Arbeitsfehler bei EAN: Eine weitere Herausforderung ist die richtige Eingruppierung von Flaschen mit Barriereeigenschaften im Rahmen der EAN-Nutzung. So muss der Abfüller wissen, ob die von ihm genutzten PET-Flaschen besondere Barriereeigenschaften haben und muss dieses für diese Flaschen auch separat berücksichtigen.
- Vermarktungssituation: Unterschiedliche Vermarktungssituationen erfordern unterschiedliche Vermarktungsstrategien. Dieses kann bedeuten, dass es günstiger sein kann, gemischte Fraktionen zu vermarkten, was dann dazu führt, dass keine Sortierung über EAN erfolgt.

Die oben aufgeführten Szenarien und Problemen zeigen, dass eine Separierung der Flaschen mit Barriereeigenschaften mit erheblichem Aufwand und mit Problemen verbunden ist. Im Falle einer Ausweitung der Pfandpflicht auf Füllgüter, für die die Verpackungen eine besondere Barriereeigenschaft aufweisen müssen, kann daher nicht unterstellt werden, dass diese dann generell beim Einlesen der EAN von den übrigen Flaschen aus PET-klar separiert werden.

Vielmehr ist davon auszugehen, dass Gebinde aus PET-klar mit und ohne Barriereeigenschaften vermehrt als Gemisch in die Verwertung gelangen werden. Auch eine Verpflichtung zur Separierung über EAN kann es nicht geben. Daher wäre die Separierung über den EAN-Code keine geeignete Strategie um PET-Flaschen mit Barriereeigenschaften aus dem hochwertigen PET-Strom fern zu halten.



4. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen des Recyclings

4. Separierungsmöglichkeiten im Rahmen des Recyclings

Recycler reagieren auf Barriere-Flaschen, die insbesondere in Systemware aus Belgien und Frankreich in den vergangenen Jahren in geringer Konzentration vorkamen, dergestalt, dass sie diese möglichst vollständig hinter der Ganzflaschenheißwäsche (manuell) als Störstoff aussortierten (soweit Barriere-Flaschen durch ihr spezifisches Format erkennbar sind).

Praktikabel ist dies aber nur, wenn der Anteil an Multilayer-Flaschen im Gemisch sehr gering ist. Lieferungen mit hohen Anteilen an Multilayer-Komponenten können von den europäischen Recyclern i. d. Regel nicht verarbeitet werden.

Um sich angesichts der gehandelten je nach Herkunft recht unterschiedlicher Qualitäten bezüglich ihrer Rohstoffversorgung möglichst breit aufzustellen, haben die meisten europäischen PET-Recycler Vorsortieranlagen installiert bzw. nachgerüstet. Zielsetzung ist es stets, sowohl Fremdkunststoffe (wie z. B. PVC-Flaschen) als auch Fehlfarben auszusortieren.

Neben Farbtrennern sind entsprechend auch Detektoren zur Materialerkennung installiert. Im Ganzflaschenbereich basieren diese ausnahmslos auf NIR-Spektrometrie.

Auflösung und Möglichkeiten der Materialdifferenzierung mittels NIR-Detektion haben sich in den letzten Jahren nochmals deutlich verbessert. Im Rahmen vorliegender Untersuchung wurde daher aktuell recherchiert, ob eine Differenzierungsmöglichkeit zwischen PET-A-Monolayer-Flaschen und Barriere-Flaschen besteht.

Durchgeführt wurden Interviews sowohl mit Anlagenbetreibern als auch mit Herstellern von NIR-Geräten. Bei den in Deutschland führenden Herstellern Tomra und Steinert-RTT wurden darüber hinaus Versuche zur Trennung von additivierten Flaschen mit negativem Ergebnis durchgeführt. Befragte Recycler stufen Qualitäten mit angenommenen Gehalten von 10% Barriere-Flaschen als nicht verarbeitbar ein.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass derzeit keine technische Lösung einer (nachträglichen) Aussortierung von Barriere-Flaschen verfügbar ist.

Ein Beispiel, welche Auswirkungen eine hochgradige Vermischung von Barriere-Flaschen mit klaren Getränkeflaschen hat, bildet zurzeit die (farbsortierte) PET-Fraktion aus belgischer Sammelware, die zwischenzeitlich ca. 15% Saffflaschen enthält. Diese kann von den Recyclern im Prinzip nicht mehr eingesetzt werden. Bereits eingekaufte Ware wird hochgradig mit besseren Qualitäten (z. B. aus dem deutschen Pfandsystem) verschnitten und die Recyclate werden in weniger sensible (und niedrigpreisigere) Nischenanwendungen abgesteuert.

Mittelfristig bleibt hier wohl nur der Weg nach Fernost, wo eine manuelle Nachsortierung wirtschaftlich möglich ist und Absatzmöglichkeiten für untere Qualitäten bspw. in Faseranwendungen bestehen.



5. Fazit

5. Fazit

Zusammenfassend sind folgende Feststellungen zu treffen

- PET-Getränkeflaschen für Säfte und Nektare (ohne Kohlensäure) benötigen aufgrund des Füllgutes Sauerstoffbarrieren. Die derzeit gebräuchlichen Ausführungen sind mit Bezug auf die etablierten Verwertungsstrukturen in Europa als systemunverträglich einzustufen.
- Für eine nachträgliche Aussortierung im Rahmen des Recyclings existiert zurzeit keine technische Lösung.
- Eine Getrennthaltung im Rahmen der Erfassung von Pfandflaschen in Rücknahmeautomaten oder Zählzentren, respektive die Zuweisung zu bunten Flaschen, deren Verwertung aufgrund anderer Recyclatanwendungen unsensibler ist, ist technisch derzeit bereits darstellbar. Angesichts der dafür notwendigen strukturellen und logistischen Mehraufwendungen scheint es aber mehr als fraglich, dass der Handel zugunsten der europäischen Recyclingindustrie entsprechende Umstellungen vornimmt.

Wahrscheinliches Szenario im Falle einer Pfandpflicht von PET-Flaschen für Säfte und Nektare dürfte sein, dass die undifferenzierte Erfassung von Flaschen und Dosen weiter zunimmt und gemischte Qualitäten nach Asien vermarktet werden (müssen). Infolge würde mit bis zu 400.000 t/a insbesondere der deutschen PET-Recyclingindustrie die Rohstoffbasis mit entsprechenden Folgen entzogen werden. Daher ist es sachgerecht, dass (wie im Referentenentwurf für ein Verpackungsgesetz vom 10.08.2016 vorgesehen) Frucht- und Gemüsesäfte sowie Fruchtnektare ohne Kohlensäure und Gemüsenektare ohne Kohlensäure von der Pfandpflicht ausgenommen bleiben.