

TEXTE

08/2011

Planspiel zur Fortentwicklung der Verpackungsverordnung

Teilvorhaben 1: Bestimmung der Idealzusammensetzung der Wertstofftonne

Kurzfassung

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 3710 93 313 1
UBA-FB 001459

Planspiel zur Fortentwicklung der Verpackungsverordnung

**Teilvorhaben 1: Bestimmung der Ideal-
zusammensetzung der Wertstofftonne**

Kurzfassung

von

**Agnes Bünemann
Gunda Rachut**

cyclos GmbH, Osnabrück

**Dr. Joachim Christiani
Dr. Michael Langen
Dr. Jörg Wolters**

HTP GmbH, Aachen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4074.html>
verfügbar. Hier finden Sie auch den vollständigen Band.

Die in der Studie geäußerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

Redaktion: Fachgebiet III 1.2 Produktverantwortung,
Vollzug ElektroG und BattG
Regina Kohlmeyer

Dessau-Roßlau, Februar 2011

Die Verpackungsentsorgung wird in Deutschland nach dem Prinzip der abfallrechtlichen Produktverantwortung durch die von Herstellern und Vertriebern finanzierten dualen Systeme durchgeführt. In sogenannten Gelben Säcken und Tonnen werden bundesweit flächendeckend Verpackungen aus Kunststoff, Metall und Verbundmaterial getrennt vom Hausmüll gesammelt und einer vorwiegend stofflichen Verwertung zugeführt. Der in den Haushalten erfasste Restabfall enthält jedoch noch immer Wertstoffe (Verpackungen und Nicht-Verpackungen, z. B. Verbunde, Fe-/NE-Metalle, Papier/Pappe/Kartonage (PPK), Glas, Kunststoffe).

Im Zuge der Bemühungen um eine Optimierung der Verwertung von Wertstoffen aus Hausmüll wurden bereits 2004/2005 Modellvorhaben umgesetzt, um die Getrennterfassung der dualen Systeme auf Nicht-Verpackungswertstoffe auszudehnen. Aus abfallwirtschaftlicher und ökologischer Sicht positive Ergebnisse führten dazu, dass der Verordnungsgeber in der 5. Novelle der VerpackV erstmals eine Möglichkeit der Systemöffnung auf Nichtverpackungen verankerte.

Im Rahmen der Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wird das Konzept einer sogenannten „trockenen Wertstofftonne“ diskutiert, in der Verpackungswertstoffe und Nicht-Verpackungswertstoffe mit dem Ziel einer effizienten Verwertung gemeinsam erfasst werden sollen.

Um zusammen mit weiteren Forschungsvorhaben Vorschläge für konzeptionelle Änderungen der aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen zu erarbeiten und zur Vorbereitung des Planspiels zur Fortentwicklung der Verpackungsverordnung wurde im vorliegenden Vorhaben ein Vorschlag zur „Idealzusammensetzung“ einer „trockenen Wertstofftonne“ erarbeitet.

Vorgehensweise

Im ersten Schritt wurden die Grundlagen der Wertstoffeffassung systematisch aufgearbeitet und dargestellt. Dazu gehören die Ergebnisse aus den bislang durchgeführten Modellvorhaben und insbesondere auch die Auswirkung auf das Sammelgemisch bei einer Systemumstellung. Des Weiteren wurden der Stand der Technik bei der LVP-Sortierung, die Anforderungen aus der Verwertung, die Abgrenzung von StNVP und NStNVP dargestellt.

Als Grundlage der Bewertung wurden zunächst die Wertstoffpotentiale in Restabfall und LVP-Erfassungsmenge ermittelt und das Mengengerüst zum Status quo der LVP-Erfassung (Referenzmodell) erarbeitet. Darauf aufbauend wurden die abschöpfbaren Mengen bei Einführung einer Wertstofftonne berechnet.

Die Mengenermittlung zum Status quo erfolgte überwiegend auf der Grundlage eigener Untersuchungen und Sortieranalysen aus ausgewählten Gebieten sowie der Informationen zu den LVP-Sammelmengen bundesweit.

Zur Ermittlung der Wertstoffpotentiale im Restmüll wurden ausgewählte Literaturdaten und eigene Analysen durch Zusammenfassen von Stoffgruppen auf einem Niveau gegenübergestellt, welches einen relativ durchgängigen Vergleich ermöglichte.

Zur Festlegung unterschiedlicher Faktoren für die Abschöpfungspotentiale der einzelnen Stoffgruppen aus dem Restmüll wurde die Stoffgruppe „Flüssigkeitskartons“ als Leitparameter herangezogen. Ausgehend vom Status quo, den Wertstoffpotentialen im Restmüll sowie den Abschöpfungsfaktoren wurden dann die erwarteten, abschöpfbaren Mengen berechnet.

Die Bewertung der potentiellen Zuweisung einzelner Wertstoffgruppen zur Wertstofftonne erfolgte in zwei Schritten:

- Im ersten Schritt der Bewertung wurden die Kriterien bearbeitet, die auf der Ebene einzelner Wertstoffe spezifisch zu diskutieren sind (Potential, Selektivität der und Akzeptanz zur Getrennthaltung, Konkurrenz zu bestehenden Erfassungsangeboten, Sortier- und Verwertbarkeit sowie Kosten). Folgende Wertstoffe wurden untersucht und bewertet:

FE-Metalle, NE-Metalle, Kunststofffolien, Standardverpackungspolymere, sonstige Kunststoffe, Elektrokleingeräte, Holz, Textilien, Gummi und Batterien. Bei den „sonstigen Kunststoffen“ wurde eine variable Bewertung vorgenommen. Diese ist davon abhängig, ob bestimmte Thermoplaste wie PC, ABS und PVC separat oder in einem Mengenstrom mit den Mischkunststoffen vermischt einer Verwertung zugeführt werden.

- Im zweiten Schritt wurden ausgewählte Modelle betrachtet, um die Kriterien zu berücksichtigen, die sich nur auf Szenarienebene abbilden und erörtern lassen (z. B. Auswirkungen auf Restabfallzusammensetzung, Sammellogistik und Erfassungskosten, Gesamtkosten.). Dies beinhaltete eine vergleichende Bewertung zum Status quo.

Auf der Modellebene wurden für die Zusammensetzung der Wertstofftonne folgende Basismodelle definiert:

Modell 1 (M1): LVP + StNVP aus Metallen und Kunststoffen

Modell 2 (M2): M1 + Elektrokleingeräte.

Zu M1 wurde weiterhin in einer Basisvariante (M1b) angenommen, dass innerhalb der Materialgruppe „Kunststoffe“ durch entsprechende Vorgaben eine Maximierung der hochwertigen stofflichen Verwertung initiiert wird.

Die Auswertung verschiedenster Studien sowie die Berechnung der abschöpfbaren Mengen erfolgten über differenzierte Rechenschritte. Diese Berechnung erfolgte für alle zu betrachtenden Stoffgruppen.

Prämisse zur Bewertung

Allen Betrachtungen liegt entsprechend der Aufgabenstellung die Prämisse der Einheitlichkeit des modifizierten Wertstofffassungssystems zugrunde. Bezüglich der quantitativen Auswirkungen einer Umstellung auf die Wertstofftonne wurde dies im engeren Sinne unterstellt (d. h. einheitliche Erfassung über Tonnensystem), da insbesondere die Erfassungsvariante über Säcke an physikalische Grenzen stößt.

Weitaus wesentlicher ist aber der Aspekt, dass die bundesweite Einheitlichkeit in Bezug auf die Zuordnung von Materialgruppen vorausgesetzt wurde. Zum einen setzen die Abläufe, die sich durch die Wettbewerbssituationen zwischen den dualen Systemen ab der Schnittstelle der Erfassung herausgebildet haben, eine Standardisierung des Wertstoffgemisches voraus. Ganz unabhängig von diesen Zwängen sind zum anderen leistungsfähige abfallwirtschaftliche Strukturen nach industriellen Maßstäben und deren Weiterentwicklung an die Bündelungsmöglichkeiten von Rohstoffen mit gleichen

Verarbeitungserfordernissen gekoppelt, was für eine zumindest großräumige Vereinheitlichung spricht.

Empfehlung für die Zuordnung von Materialgruppen zur Wertstofftonne

Aus den Modellvergleichen ist insbesondere zu schließen, dass durch die stoffspezifische Erweiterung des Erfassungskataloges - gegenüber dem Status quo einer Beschränkung auf Verkaufsverpackungen - unabhängig von der Detailausgestaltung innerhalb der untersuchten Systemgrenzen sowohl ökologische als auch im Mittel ökonomische Vorteile zu generieren sind.

StNVP: Für einige Materialgruppen lässt sich eine abschließende Empfehlung für eine Zuordnung zur Wertstofftonne ohne eine Gewichtung einzelner Bewertungskriterien formulieren, da generell positive Bewertungen vorgenommen wurden. Dies betrifft StNVP aus den unterschiedlichen Metallen sowie aus Kunststoffen mit Ausnahme von PVC. Da PVC aber mangels Differenzierungsmöglichkeit durch den Nutzer nicht einzeln zur Disposition gestellt werden kann, und im Übrigen eine Miterfassung gegenüber dem Status quo unter ökologischen Aspekten in jeden Fall keine Verschlechterung verursacht, bezieht sich das positive Votum auf alle NVP-Kunststoffe.

Die durchgängige Zuweisung der StNVP zur Wertstofftonne erscheint auch schon aus dem Grund geboten, dass ein partieller Vollzug durch den Nutzer bereits heute praktische Gegebenheit ist. Hohe Akzeptanz und synergetische Effekte, die über die Sammlung bis in die Verwertung erzielt werden können, sprechen für die Neuorientierung der Wertstoffeffassung nach stoffspezifischen Kriterien.

Textilien: Eindeutig fällt auch die Bewertung für Textilien aus. Funktionierende Parallelsysteme würden gefährdet, ohne dass über die Wertstofftonne adäquate Verwertungsoptionen erschlossen werden können. In einem zentralen Bewertungskriterium „ökologische Vorteilhaftigkeit“ fällt die Beurteilung auch entsprechend negativ aus, da keine stoffliche Verwertung möglich ist. Von einer Erfassung dieser Materialfraktion über die Wertstofftonne wird abgeraten.

Batterien: Batterien sind nach einer Erfassung in der Wertstofftonne nicht als eigene Fraktion sortierbar. Das wäre aber eine Voraussetzung für eine stoffspezifische Verwertung. Im Rahmen der Sortierung werden zudem Querkontaminationen anderer Fraktionen erwartet. Weiterhin würde das separate Erfassungssystem negativ beeinträchtigt. Daher wird von einer Miterfassung von Batterien abgeraten.

Gummi: Für Gummi lässt sich aus keinem Bewertungskriterium ein positives Argument für eine Erfassung über die Wertstofftonne ableiten. Im Rahmen einer Miterfassung ist Gummi weder sortierbar noch stofflich verwertbar. Daher wird von der Erfassung von Gummi in der Wertstofftonne ebenfalls abgeraten.

Holz: Da ein signifikanter ökologischer Nutzen durch eine Erfassung über die Wertstofftonne nicht angenommen werden kann, reduziert sich die Abwägung im Wesentlichen auf den wirtschaftlichen Aspekt: Unter den Randbedingungen, die über ein Wertstofftonnengemisch gegeben sind, sind insbesondere die zusätzliche Kosten für die Sortierung bei weitem nicht über Erlöse zu kompensieren. Außerdem können sperrige Holzteile die Sortierung und Verwertung anderer Fraktionen negativ beeinträchtigen. Von einer Berücksichtigung in der Wertstofftonne wird abgeraten.

Elektrokleingeräte: Auf der Basis der bisher vorhandenen Erkenntnisse konnte keine eindeutige Bewertung der Miterfassung von Elektrokleingeräten geleistet werden. Vom Grundsatz her ist für diese Materialgruppe die Monoerfassung einer gemischten Erfassung vorzuziehen. Die eventuelle Vorteilhaftigkeit einer Sammlung über die Wertstofftonne ist an die Prämisse gebunden, dass Nachteile dieser Erfassungsvariante, die insbesondere in Sortierverlusten und erhöhtem Aufwand in der Sortierung zu sehen sind, durch einen signifikant höheren Erfassungserfolg überkompensiert werden können. Die aktuell verfügbaren Daten lassen in dieser entscheidenden Frage allerdings keine belastbare Aussage zu. Die Pilotvorhaben zur Wertstofftonne, deren Untersuchungsschwerpunkte vor bzw. kurz nach Inkrafttreten des ElektroG liegen, geben über die Kon-

kurrenzsituation zum Erfassungsangebot der örE nach § 9 ElektroG keinen Aufschluss. Die Abschätzung möglicher Wanderungsmengen in eine Wertstofftonne sowie der aktuellen Akzeptanz der Monoerfassung ist wegen der zeitlichen Kluft zwischen einzelnen Erhebungen und unterschiedlicher Abgrenzungssystematik nicht ausreichend sicher zu leisten.

Eine mögliche Zuordnung sollte jedoch nur dann erfolgen, wenn der Nachweis eines ausreichenden Erfassungserfolges für Elektrokleingeräte über (ggfs. zu optimierende) Mono-Erfassungsstrukturen nach ElektroG nicht erbracht werden kann. Die zurzeit anlaufenden neuen Pilotvorhaben einer Wertstofftonne unter Einbeziehung von Elektrokleingeräten sollten parallel genutzt werden, die Bedeutung von Substitutionseffekten zu klären und die Grundlagen einer bilanziellen Bewertung differenziert zu untersuchen.

Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht das zusammengefasste Ergebnis.

Tabelle 1: Matrix mit wertstoffspezifischen und szenarischen Bewertungskriterien

NVP Materialgruppe Kriterien	FE- Metalle	NE- Metalle	Kunst- stoff- folien	Standard- polymere	PVC	Sonstige Kunst- stoffe	Elektro- klein- geräte	Holz	Textilien	Gummi	Batterien
Mengenrelevanz	●●●○	●●○○	●●●○	●●●○	●●○○	●●●○	●●○○	●●●●	●●●●	●○○○	○○○○
Selektivität der Getrennthaltung	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●○○	●●○○	●○○○	○○○○	●●●●
Konkurrenzsituation zu beste- stehenden Verwertungsstruktu- ren	●●●○	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●○○○ bis ●●○○	●●○○	○○○○	●●○○	○○○○
Sortierbarkeit	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●○○	●●○○	●○○○	○○○○	○○○○
technische Umsetzbarkeit/ Sortierung	●●●○	●●●○	●●●●	●●●●	●○○○ bis ●●●●	●○○○ bis ●●●●	●○○○	●○○○	●○○○	○○○○	○○○○
Sortierkosten	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●○○	●○○○ bis ●●●●	●○○○	●○○○	●●○○	●○○○	○○○○
Verwertbarkeit/ verwertungs- technische Eigenschaften	●●●●	●●●●	●●○○	●●●●	○○○○ bis ●●○○	●●○○ bis ●●●●	●●○○	●●○○	●○○○	●○○○	n.b
ökonomische Werthaltigkeit	●●●○	●●●●	●●○○	●●●○	○○○○ bis ●●○○	●○○○ bis ●●○○	●●○○	●●○○	○○○○	○○○○	n.b.
ökologische Vorteilhaftigkeit	●●●○	●●●●	●●●●	●●●●	●●○○ bis ●●●●	●●○○ bis ●●●●	●○○○ bis ●●○○	●●○○	○○○○	●●○○	○○○○
Bedarf an zusätzlichen Sortieranlagen*	M1 (inkl. M1b) und M2: ●●○○							n.b			
Auswirkungen auf Restabfall- aufkommen und –heizwert*	M1 (inkl. M1 b) und M2: ●●○○							n.b			
Abfallwirtschaftliche Gesamt- kosten *	M1 (inkl. M1b) und M2: ●●●●				●●○○ (M1b) bis ●●●● (M1 ohne M1b und M2)			n.b			

* Bewertung unter Randbedingung der Szenarien M1 und M2

Im Hinblick auf eine Miterfassung in einer gemeinsamen Wertstofftonne:

●●●● = sehr positive Bewertung, ●●●○ = positive Bewertung, ●●○○ = neutrale Bewertung, ●○○○ = negative Bewertung, ○○○○ = sehr negative Bewertung

Die zusammenfassende eindeutige Empfehlung für eine „Idealzusammensetzung“ der Wertstofftonne ist also eine Systemerweiterung um NVP-Kunststoffe, NVP-Fe-Metalle und NVP-NE-Metalle. Die Zuweisung von StNVP zur Wertstofftonne lässt einen Zuwachs der getrennt erfassten Menge von ca. 7 kg/E*a (davon 5,1 kg/E*a LVP + StNVP) entsprechend ca. 570.000 t/a erwarten.

Tabelle 2: Übersicht über die Zusammensetzung der Sammelmengen im Status quo im Vergleich zu einer erwarteten Zusammensetzung nach Erweiterung des Zuweisungskataloges um die StNVP

Stoffgruppe		Referenzmodell (Status quo / LVP-Sammlung)	Erwartete Menge nach Miterfassung von StNVP
Weißblech	VP	3,1 kg/E*a	3,5 kg/E*a
	StNVP	0,3 kg/E*a	1,3 kg/E*a
Aluminium	VP	1,0 kg/E*a	1,1 kg/E*a
	StNVP	0,3 kg/E*a	0,6 kg/E*a
Folien > DIN A4	VP	1,1 kg/E*a	1,2 kg/E*a
	StNVP	1,1 kg/E*a	1,5 kg/E*a
Standardverpackungspolymere	VP	6,0 kg/E*a	6,2 kg/E*a
	StNVP	0,7 kg/E*a	1,2 kg/E*a
Sonst. Kunststoffe	VP	3,9 kg/E*a	4,3 kg/E*a
	StNVP	1,0 kg/E*a	2,5 kg/E*a
FKN	VP	2,1 kg/E*a	2,2 kg/E*a
PPK/PPK-Verbunde	VP	0,9 kg/E*a	0,9 kg/E*a
Holz	VP/NStNVP	0,0 kg/E*a	0,0 kg/E*a
Textilien	NStNVP	0,1 kg/E*a	0,1 kg/E*a
Gummi	NStNVP	0,0 kg/E*a	0,0 kg/E*a
Elektrokleingeräte	NStNVP	0,1 kg/E*a	0,1 kg/E*a
Batterien	NStNVP	0,0 kg/E*a	0,0 kg/E*a
PPK und Rest		6,1 kg/E*a	8,0 kg/E*a
Summe*		27,7 kg/E*a	34,7 kg/E*a
Zusatzmenge gegenüber Status quo:			7 kg/E*a
davon Wertstoffe:			5,1 kg/E*a

* Geringe Abweichungen sind durch Rundungen bedingt.

Weitergehende Erkenntnisse und Empfehlungen

Es wird die Erfordernis gesehen, quantitative Zielvorgaben auch für die Nichtverpackungen zu formulieren.

Auch wenn die Wertstofftonne auf StNVP begrenzt wird, ist nur ausnahmsweise (z. B. für Kunststofffolien) davon auszugehen, dass die über die VerpackV bestehenden Vorgaben ausreichend sind, den Zielsetzungen der Einführung einer Wertstofftonne in hinreichend hohem Maß zu entsprechen. Um auf operativer Ebene durch vertragliche Vorgaben notwendige spezifische Prozessanpassungen zu initiieren bzw. sicherzustellen, bedarf es separater Quotenvorgaben. Diese werden als Steuerungs- und Kontrollinstrument umso wirksamer und praktikabler sein, je differenzierter nach einzelnen Materialarten, d.h. Werkstoffen bzw. ggfs. Produktgruppen differenziert wird. Für die stoffgleichen NVP wird es insbesondere für erforderlich angesehen, unterschiedliche Verwertungspfade in der Differenzierung von Quoten nach Materialart (z. B. ferromagnetische Metalle von Bunt-, Leichtmetallen und Edelstählen abgrenzen; ggfs. separate Vorgaben für unterschiedliche Kunststoffe) bzw. Produktgruppen (z.B. CD/DVD oder Produkte aus PC) aufzugreifen.

Der technische Änderungsbedarf, der z. B. aus einer Erweiterung der Prozesse auf die Herstellung einzelner neuer Sorten in der Sortierung resultiert, wird sowohl technisch als auch ökonomisch vom Grundsatz her, d. h. nach industriellen Maßstäben, als überschaubar abgeschätzt. Trotzdem ist davon auszugehen, dass entsprechende Monofractionen nur dann sortiert werden, wenn dieses einen ökonomischen Vorteil bringt oder entsprechende gesetzliche Vorgaben eine separate Verwertung und eine entsprechende Nachweisführung verlangen.