

Logistisches Entsorgungs-System mit getrennter Wertstoff-Sammlung

DR.-ING. KARL-HEINZ WEHKING

Der Entsorgungswirtschaft stehen mit logistisch gestalteten Gesamtabläufen besonders weitreichende Optimierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Eine planerisch bereits abgeschlossene Lösung läßt erkennen, was im einzelnen zu derartigen Gesamtentwicklungen gehört und welche Ziele zu erreichen sind.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Logistik für den Bereich der Produktion, der Beschaffung und Distribution als wichtiges Instrument für die Nutzung von Rationalisierungspotentialen herausge-

stellt. Ganzheitliches logistisches Systemdenken war eine Voraussetzung. Hinzu kamen die Neuentwicklungen oder Optimierungen von Geräten und Anlagenteilen für die Bereiche Produktion sowie für alle Förder-, Lager- und Handhabungsprozesse.

Für die Entsorgung gilt dieser Sachverhalt jedoch nicht. Dies ist umso erstaunlicher, weil auf Basis von Schätzungen der Praktiker (sowohl aus dem kommunalen Bereich wie aus der privaten Entsorgungsbranche) bekannt ist, daß heute 40 bis 60% der Entsorgungskosten auf die Funktionen Lagerung, Handhabung und Transport entfallen.

Das Statistische Bundesamt weist für das Jahr 1984 für die Bereiche Hausmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle insgesamt 22,1 Mio. t aus /1/. Der in Westdeutschland zur Verfügung stehende Deponieraum wird aber nach Schätzung

von Fachleuten in max. 10 bis 15 Jahren erschöpft sein (in einzelnen Bundesländern ist dieser Zeitraum noch wesentlich kürzer), somit ist es notwendig, die zu deponierenden bzw. zu verbrennenden Hausmüllanteile deutlich zu reduzieren.

Da Abfallvermeidungsansätze erst mittel- bzw. langfristig greifen, besteht derzeit eigentlich nur die Möglichkeit, den Hausmüll (bzw. den hausmüllähnlichen Gewerbeabfall) um die Wertstoffanteile, wie beispielsweise Glas oder Papier zu reduzieren. Dies führt einerseits dazu, daß nur noch geringe Anteile an Restmüll zu deponieren bzw. zu verbrennen sind und bietet andererseits die Möglichkeit, die aus dem Gesamtmüllaufkommen entsprechend selektierten Wertstoffe als Sekundärrohstoffe in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen (Abb. 1).

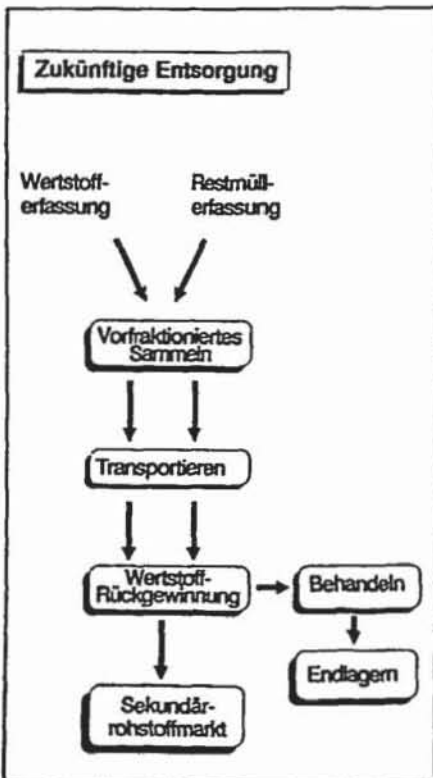


Bild 1: Zukünftige Struktur für die Müllentsorgung mit getrennter Wertstoff- und Restmüllfassung.

Hol- und Bringsysteme im Vergleich

Wertstoffsammlung ist heute grundsätzlich über zwei unterschiedliche Grundsysteme, und zwar den Bringsystemen in Form von Großsammelcontainern (z. B. für Glas und Papier) oder als Holsysteme, z. B. in Form von sogenannten grünen Wertstofftonnen realisierbar.

Aufgrund von Untersuchungen, wie sie z. B. von Gallenkemper und Doeders /2/ durchgeführt worden sind, ist bekannt, daß Holsysteme den Bringsystemen hinsichtlich der zu erfassenden Wertstoffmengen deutlich überlegen sind (Abb. 2). Auf der Basis von Abschätzungen kann davon ausgegangen werden, daß es mit Holsystemen möglich ist, dem normalen Hausmüll bis zu 50% der Wertstoffe zu entziehen. Dem Vorteil von Holsystemen, also das Abholen der Wertstoffe am Haushalt, steht derzeitiger der Nachteil entgegen, daß man für eine möglichst sortenreine Erfassung mehrerer unterschiedlicher Wertstoff-Fractionen jeweils eine separate Wertstofftonne benötigt. Somit sind für eine möglichst umfas-

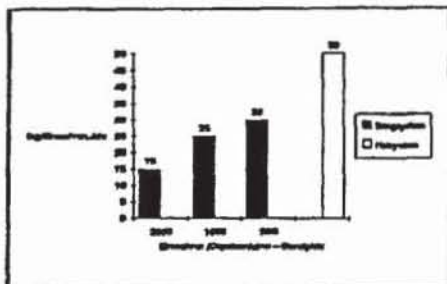


Bild 2: Vergleich der Wertstoffsammlung in bezug auf Hol- und Bringsysteme, abhängig von der Einwohnerzahl bzw. den Container-Standplätzen.

sende Sammlung von unterschiedlichen Fractionen mehrere Umleergefäße und damit eine große Stellfläche notwendig.

Logistisches System zur Wertstofffassung

Für die Erfassung von 50% der Wertstoffe aus dem Hausmüll ist ein logistisches System nach folgenden Anforderungen erforderlich:

- Integration aller Teilsysteme vom Haushalt bis hin zur Wertstoffaufbereitungsanlage
- Einfache und zuverlässige Handhabung in den Haushalten
- Minimierung der notwendigen Gefäßanzahlen und damit der Stellflächen zur Wertstoffsammlung
- Automatisierbarkeit der technischen Funktionen
- Maximale Separierung unterschiedlicher Wertstoff-Fractionen
- Transparenz des Gesamtsystems, um die notwendige Akzeptanz beim betroffenen Bürger zu erreichen.

Die Idee der Logistik-Technologie GmbH in Dortmund für die zukünftige Wertstoff- und Restmüllentsorgung basiert auf der Verwendung von nur zwei Umleergefäßen, die zur Erfüllung der Aufgaben unterschiedlich aufgebaut sind. Mit diesen beiden Gefäßen wird die gesamte Menge des Hausmülls bzw. der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle entsorgt, wobei Wertstoff-Fractionen und Restmüll gleich im Haushalt getrennt werden. Dies hat den Vorteil, daß eine oft schon bestehende Ordnung der zu entsorgenden Komponenten in den Haushalten auch von Beginn an im logistischen Gesamtsystem erhalten bleibt, so daß eine nachträgliche, technisch aufwendige und kostenintensive Trennung der Wertstoffe vom Restmüll mit einem auch niedrigen Separationsgrad vermieden werden kann.

Kernpunkt der neuen Systemidee zur sauberen, getrennten und kostengünstigen Erfassung von unterschiedliche Wertstoffen mit einem Minimum an Gefäßen ist dabei die Entwicklung zweier völlig neuartiger Umleergefäße.

Die Multi-Mülltonne

Dieses Umleergefäß auf der Basis eines üblichen 240 l-Müll-Großbehälters ist durch zwei voneinander getrennt gehaltene Teilgefäße charakterisiert (Abb. 3 und 4).

Das neue Gefäß erfüllt folgende Funktionen: Mit den nach vorn herausklappbaren Behältern wird entweder ein Wertstoffgemisch oder Restmüll aufgenommen, der für eine Verwertung nicht geeignet erscheint. Der Benutzer zieht dabei an einem Griff, woraufhin der Behälter aus der Multi-Mülltonne soweit ausschwenkt, daß ein problemloses Einwerfen möglich ist. Das durch einen Klappdeckel zu bedienende obere Teilgefäß ist für die Aufnahme von kompostierbarem Bioabfall oder alternativ Kunststoffabfällen ausgelegt.

Das Mehrfractionen-Umleergefäß

Aufbau und die Funktionsweise dieses Umleergefäßes dienen zur gleichzeitigen Aufnahme der drei Wertstoff-Fractionen Pappe und Papier, Weißglas, Buntglas (Abb. 5 und 6).

Ein Schwerpunkt bei der Entwicklung des neuen Gefäßes war, schon durch die äußere Gestaltung und besonders durch Form und Größe der Wertstoffzuführungsschächte dem Benutzer den Unterschied zu normalen Hausmülltonnen zu verdeutlichen. Durch die Gestaltung der Zuführungsschlitze und die Aufteilung der Wertstoff-Fractionsvolumina wird, soweit dies überhaupt möglich ist, der Fehlwurf durch den Bediener verhindert. Der Zuführungsschlitz für Pappe und Papier ist so gestaltet, daß zwar einzelne Stapel von Zeitschriften und Zeitungen sowie zusammengelegte Kartons eingeführt werden können, nicht aber leer und somit voluminöse Pappverpackungen. Dieses Wertstoffgefäß mit der Stand-

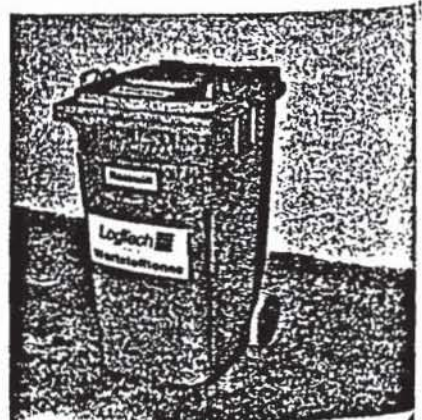
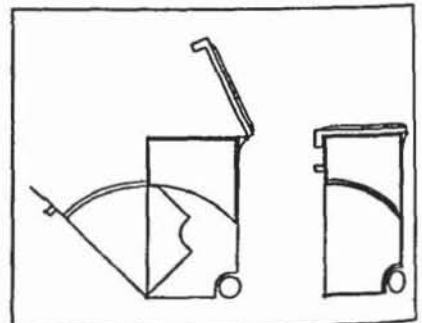


Bild 3 und 4: Neo entwickelte Multi-Mülltonne auf der Basis üblicher 240 l-Müllgroßbehälter für die getrennte Aufnahme von Wertstoffgemischen und Restmüll.

fläche eines normalen Umleergefäßes nimmt gleichzeitig auch die Hausmüllwertstoffmengen von Weiß- und Buntglas sowie Papier auf. Durch die speziellen Öffnungsklappen, die mit einfachen automatischen Verschlüssen versehen sind, ist eine getrennte automatisierte Öffnung und Entleerung des Gefäßes möglich.

Automatisiertes Sammelfahrzeug

Der Systemaufbau eines neuen Sammelfahrzeuges unterscheidet sich gegenüber bisherigen Ausführungen vor allem durch die automatisierte Entleerung dieses Mehrfraktionen-Umleergefäßes (Abb. 7). Um die Arbeitssicherheit der Bediener und möglichst kurze Spielzeiten zu gewährleisten, ist das Fahrzeug als Hecklader ausgebildet. Das Mehrfraktionen-Umleergefäß wird über eine hydraulische Greifvorrichtung auf eine in drei Fraktionen aufgeteilte Entleerungsschurre gehoben.

Im Entleerungsbereich 1 (Papier und Pappe) erfolgt dann die Aufgabe der Papierfraktion, indem die Frontöffnungsplatte des Behälters über Nocken automatisch geöffnet wird. Nach der Entleerung in den Großtrichter dieser Fraktion und dem dann folgenden automatischen Verschließen der Klappe erfolgt die Weiterbeförderung des Gefäßes mittels Kettenumsetzer zum zweiten Wertstoff-Fraktionstrichter (Buntglas), wo sich die Handhabungs- und Entleerungsvorgänge wie auch beim dritten Fraktionstrichter (Weißglas) wiederholen. Den Abschluß bildet das automatische Absetzen der Tonne auf die Straße. Diese Aufgabe übernimmt ein Hydraulikgreifer.

Durch die so realisierte u-förmige Förderbewegung läßt sich gegenüber bisherigen konventionellen Systemen ein höherer Durchsatz erreichen. Die Umleergefäße werden durch die Bediener auf der einen Seite des Fahrzeugs (ohne die Notwendigkeit der Entnahme der geleerten Gefäße) ständig zugeführt sowie an der anderen Seite fortlaufend abgeführt. Dies hat zur Folge, daß der Zuführungsvorgang nicht, wie bisher üblich, durch die Abführung der leeren Tonnen beeinträchtigt wird. Mit dieser Vorrichtung lassen sich daher mehrere Gefäße in Folge entleeren.

Der Abzug der Wertstoffe bzw. des Restmülls aus den Fraktionstrichtern des Sammelfahrzeugs kann dabei auch während der Fahrt durch Öffnen der untenliegenden Schieber über mehrere feste oder einen verfahrbaren Abzugsförderer erfolgen.

Das Mehrfraktionen-Umleergefäß und das zugehörige Sammelfahrzeug ermöglichen also eine weitgehend automatisierte Entleerung bei gleichzeitiger Separation aller drei Wertstoff-Fraktionen in einer Tour.

Containerwechsel während der Sammelfahrt

Aufgrund der unterschiedlichen Schüttdichten der Wertstoffe sind die Sammelgefäße der Fraktionen auf dem Fahrzeug als Containereinheiten ausgebildet. Sie können auch während der Sammeltour ausge-

wechselt werden. Dabei sind die vollen Container an einem Umschlagpunkt auf andere Fahrzeuge bzw. Verkehrsträger umzuladen, so daß die zeit- und kostenintensive Beschickung der Wertstoffaufbereitungszentren durch die Sammelfahrzeuge entfällt.

Die Kombination des Mehrfraktionen-Umleergefäßes mit der Multi-Mülltonne bietet die Möglichkeit zur Entsorgung von insgesamt fünf unterschiedlichen Fraktionen: Pappe und Papier, Weißglas, Buntglas, Bioabfall (oder alternativ Kunststoffabfälle), Restmüll.

Alternativ zu der hier vorgestellten Kombination besteht natürlich auch die Möglichkeit, je nach Entsorgungsbedarf und Struktur der Haushalte oder Gewerbebetriebe, die Multi-Mülltonne oder das Mehrfraktionen-Umleergefäß gleichzeitig mit einem üblichen Müllgroßbehälter zu verwenden, wobei dieser dann den Restmüll aufnimmt.

Die bereits auf Basis von normalen 240 l Kunststoff-Müllgroßbehältern von der Logistik-Technologie hergestellten 1:1 Modelle zeigen die sehr gute Handhabbarkeit und Benutzerfreundlichkeit der neuen Umleergefäße sowie die ausreichende Dimensionierung der unterschiedlichen Wertstoff- und Restmüll-Volumina.

Mit der hier vorgestellten neuen Idee besteht die Möglichkeit, in Zukunft Wertstoffsammlungen mit einem erheblich geringeren Aufwand an Kosten, Zeit und Personal durch Holzsysteme durchzuführen, bestehen bleibt trotzdem eine Beschränkung auf maximal zwei Umleergefäße je Wohneinheit.

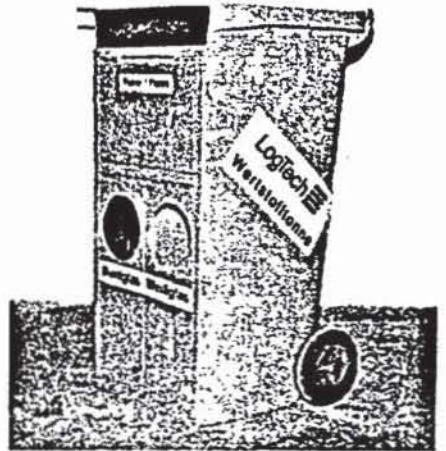
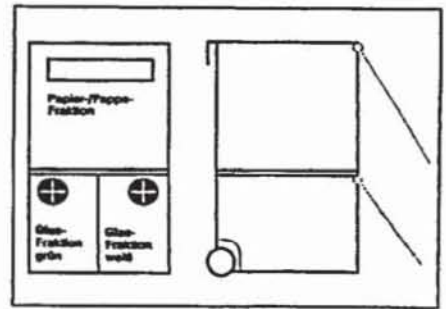


Bild 5 und 6: Mehrfraktionen-Umleergefäß zur Aufnahme von vier Wertstoff-Fraktionen. Ein weiteres Entwicklungsziel war die klare Abgrenzung gegenüber der „großen Mülltonne“ zur leichten Unterscheidung für den Benutzer.

LOG TECH

224

Literaturhinweise:

- 1/ Statistisches Bundesamt/Umweltbundesamt (Hausmüll, Sperrmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle = 22,1 Mio. t in 1984)
- 2/ Gallenkemper und Doedens: Getrennte Sammlung von Wertstoffen des Hausmülls, Erich Schmidt Verlag 1988.

Dr. Wehking ist geschäftsführender Gesellschafter der Logistik Technologie GmbH in Dortmund.

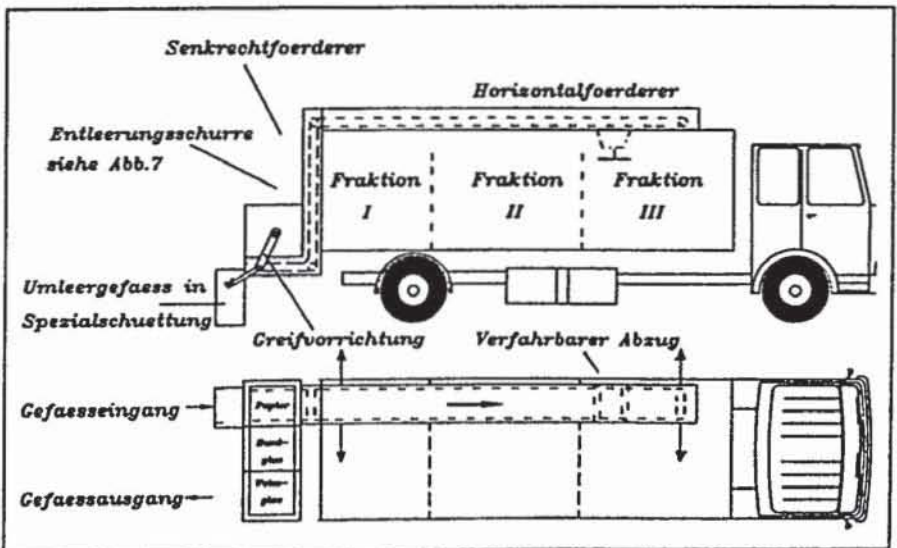


Bild 7: Neues Sammelfahrzeug für Mehrfraktionen-Umleergefäße. Eine Hydraulische Greifvorrichtung schiebt die Umleergefäße auf eine in drei Fraktionen unterteilte Entleerungsschurre. Das Sammelfahrzeug ermöglicht so eine weitgehend automatisierte Handlung und eine gleichzeitige Separation der drei Wertstoff-Fraktionen.