3 Getrenntsammlung

Wenn eine weitgehende Kreislaufführung von Stoffen erreicht werden soll, dann müssen noch verwertbare Stoffe von den Abfällen – durch getrennte Erfassung bei der Abfallentstehung oder nachträgliches Aussortieren nach der Abfallsammlung – abgetrennt, geeignet aufgearbeitet und in den Produktionsprozeß zurückgeführt werden. Heute existieren für die Erfassung der Abfälle und die Verwertung von Wertstoffanteilen mehrere Wege, auf denen private und öffentlich-rechtliche Entsorger nebeneinander und teils miteinander konkurrierend tätig sind (s. Abb. 3–1).

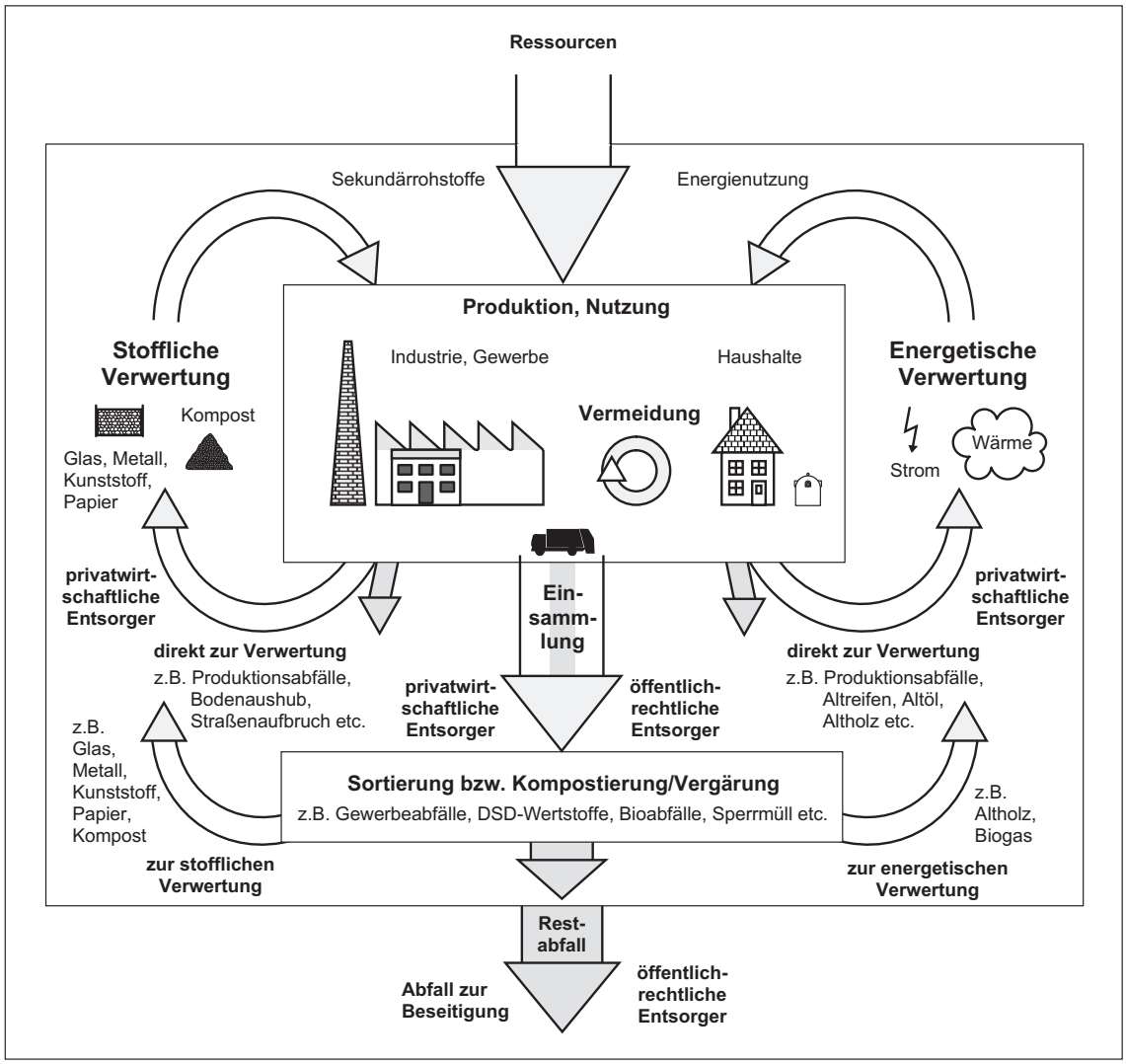

Abb. 3–1: Verwertungspfade in der Kreislaufwirtschaft

Mit der durch das KrW-/AbfG [1] gegebenen Möglichkeit der eigenverantwortlichen Verwertung im gewerblichen Bereich werden neue Wege der Erfassung und Entsorgung eröffnet, die erhebliche Abfallmengen aus dem Strom der zu beseitigenden Abfälle herausführen, und die sich vor allem bei den Produktions- und Gewerbeabfällen, bei Bodenaushub, Straßenaufbruch etc. auswirken.

Als davon getrennter Abfallstrom verbleiben die Siedlungsabfälle, die räumlich verteilt in Haushalten und Gewerbebetrieben anfallen und ein Gemisch aus unterschiedlichen Stoffen darstellen, die teils verwertbar und teils nicht verwertbar sind. Diese Abfälle müssen eingesammelt und die verwertbaren Stoffe gesondert erfaßt oder aus dem Abfall abgetrennt werden, damit das im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz formulierte Ziel einer möglichst umfangreichen Verwertung der Abfälle erreicht werden kann.

3.1 Rücknahme- und Rückgabepflichten

Aus Umweltschutzgründen sind bereits vor dem KrW-/AbfG Verordnungen zur getrennten Erfassung von Abfällen (z.B. Altöl-, Klärschlamm-, FCKW-Halon-Verbots-Verordnung) erlassen worden. Sie zielten in erster Linie auf eine umweltgerechte Entsorgung problematischer Produktgruppen und die Verringerung von Schadstoffen im Müll. Darüber hinaus wurde mit der Verpackungsverordnung und der geplanten Druckerzeugnisse-Verordnung versucht, Industrie und Handel in die Pflicht zu nehmen und durch Rücknahme nicht mehr gebrauchter Produkte oder Produktbestandteile eine verstärkte Abfallverwertung und so eine Reduzierung der Abfallmengen und eine Entlastung der kommunalen Entsorger zu erreichen.

Mit der im KrW-/AbfG verankerten Produktverantwortung und den daraus abgeleiteten Rücknahmepflichten (§ 24 KrW-/AbfG) kamen und kommen neue auf bestimmte Produktgruppen zielende Verordnungen ins Spiel: Altautos, Batterien, Bauabfälle, Bioabfälle, Geräte der Unterhaltungselektronik, Geräte der Informations- und Bürokommunikationstechnik (IT-Geräte), Haushaltsgroßgeräte, Schmierstoffe etc. [2]. Mit ihrer Hilfe sollen insbesondere dem Hausmüll und den (hausmüllähnlichen) Gewerbeabfällen verwertbare Reststoffe entzogen und einer Verwertung bzw. Wiederverwendung zugeführt werden.

Produktverantwortung und Rücknahmepflichten regen so in der Wirtschaft die Eigeninitiative der Abfallerzeuger und -besitzer zur Verwertung an und schaffen die Voraus-

setzung für die Betätigung privater Entsorger. Die Überlassungspflichten an die öffentlich-rechtlichen Entsorger werden in diesem Bereich auf eine notwendige Daseinsvorsorge, d.h. im wesentlichen auf die Abfälle zur Beseitigung, beschränkt und im gewerblichen Bereich als Ausnahme von der eigenverantwortlichen Wahrnehmung der Verwertungs- und Beseitigungspflichten festgelegt.
Auf die damit verbundenen Probleme bei der Abgrenzung der *Abfälle zur Verwertung* von den *Abfällen zur Beseitigung* wird in Kapitel 5.1 eingegangen.

Im Rahmen der Produktverantwortung können sowohl Hersteller und Vertreiber von Produkten verpflichtet werden, gebrauchte Erzeugnisse (z.B. Altautos, Batterien, Verpackungen etc.) zur Verwertung zurückzunehmen und dazu entsprechende Einrichtungen (Annahmestellen, Sammelsysteme o.ä.) zu installieren (Rücknahmepflicht), als auch die Nutzer der Produkte, diese Erzeugnisse nach Gebrauch zurückzugeben und die dafür vorgesehenen Einrichtungen zu benutzen (Rückgabepflicht). Dazu müssen die Überlassungspflichten an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger entfallen. Soweit allerdings der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bei der Rücknahme mitwirkt, bleiben die Überlassungspflichten (z.B. für Bioabfälle) an ihn bestehen.

Das Ziel, über Rücknahmeverpflichtungen eine erhöhte Verwertung erreichen zu wollen, führt so zu der problematischen Tendenz, immer mehr Produktgruppen speziellen administrativen Regelungen zu unterwerfen, da es kaum Produkte gibt, die nicht noch verwertbare oder umweltschädliche Bestandteile enthalten. Als Begründung für die Sonderregelungen werden teils Umweltschutzziele im Hinblick auf eine umweltgerechte Entsorgung problematischer Stoffanteile und teils Verwertungsziele im Sinne der Ressourcenschonung herangezogen.
Mit dieser Auffächerung der Abfallbehandlung nach speziellen Produktgruppen ist eine weitere Komplizierung der Abfallentsorgung und mit den dabei verfolgten bürokratischen Ansätzen ein stetiges Anwachsen des Kontroll- und Überwachungsaufwandes verbunden. Langfristig muß befürchtet werden, daß diese Komplizierung und Bürokratisierung kontraproduktiv für eine effiziente Abfallentsorgung bzw. Abfallverwertung ist und damit das Erreichen der gewünschten Ziele fraglich wird.

Ein Ausweg aus einer immer stärker werdenden Bürokratisierung der Abfallbehandlung können freiwillige Vereinbarungen (Selbstverpflichtungserklärungen) mit der Industrie zur stärkeren (stofflichen und energetischen) Verwertung von Abfällen sein, wie dies z.B. anstelle der geplanten Druckerzeugnisse-Verordnung für graphische Papiere oder im Bereich der Bauabfälle praktiziert wurde [3]. Flankierend zu der freiwilligen Selbstverpflichtung der Automobilindustrie zur umweltgerechten Altautoverwertung regelt die Altauto-Verordnung die Überwachung der Altautoentsorgung durch unabhängige, qualifizierte Sachverständige. Absprachen und freiwillige Vereinbarungen sind aber auch nicht völlig unbedenklich, weil dadurch Strukturen geschaffen werden können, die

Marktmechanismen außer Kraft setzen und ähnlich wie Kartelle Kosten zu Lasten Dritter – der Konsumenten – verursachen.

Eine andere Lösung könnte auch auf der Basis der Empfehlung des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) [4] für die verstärkte Anwendung marktwirtschaftlicher Prinzipien in der Abfallbehandlung entwickelt werden (s. dazu Kapitel 5.1).

Eine umfangreichere Verwertung der in Produkten nach ihrer Nutzung noch enthaltenen Wertstoffe und das Setzen auf die Eigenverantwortung von Industrie und Gewerbe sind im Hinblick auf die Ziele des KrW-/AbfG erstrebenswert und im Grundsatz richtig. Für die Abfallwirtschaft führen die Rücknahmepflichten – zusätzlich zur eigenverantwortlichen Verwertung im gewerblichen Bereich – aber zu einer weiteren Verringerung der Abfallmengen, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgern überlassen werden bzw. überlassen werden müssen.

Über die mit den Rücknahmepflichten verbundenen Rückgabepflichten wirkt sich das Verursacherprinzip auch auf die privaten Haushalte aus, die im Prinzip von der Anwendung des Verursacherprinzips explizit ausgenommen sind. Für die privaten Haushalte bedeuten die Rückgabepflichten an unterschiedliche Entsorger eine weitere Komplizierung der Abfallbeseitigung: Nicht nur die für eine Verwertung geeigneten Abfälle müssen getrennt gesammelt, sondern auch rückgabepflichtige Produkte und Verpackungen müssen an den dafür vorgesehen Stellen abgegeben werden.

Siedlungsabfälle, die in privaten Haushalten bzw. als hausmüllähnlicher Abfall in Betrieben anfallen und alle kommunalen Abfälle, stellen prinzipiell Abfälle zur Beseitigung dar und sind den öffentlich rechtlichen Abfallentsorgern zu überlassen. Mit den Anforderungen, die aus dem KrW-/AbfG im Hinblick auf Produktverantwortung, Abfallverwertung und Umweltschutz abgeleitet werden, werden diese Abfälle am Entstehungsort in mehrere Teilströme aufgeteilt:

- Verwertbare Abfälle (Papier/Pappe/Karton, Holz, Kleider, Glas, Metalle, Bioabfälle, Garten- und Parkabfälle, etc.) müssen von den Abfallerzeugern vom übrigen Abfall abgetrennt und für die Getrenntsammlung zur Verfügung gestellt werden. Für Abtrennung und Getrenntsammlung stehen gesonderte Gefäße bei den Haushalten (Biotonne, Wertstofftonne etc.), Depotcontainer (Glascontainer, Papiercontainer) in der Nachbarschaft oder Abgabemöglichkeiten bei den Entsorgern (Recyclinghöfe, Sammelstellen) zur Verfügung.
- Abfälle, die einer Rücknahmepflicht unterliegen, müssen ebenfalls von den Abfallerzeugern vom übrigen Abfall abgetrennt und den dafür eingerichteten öffentlichen oder privaten Sammelsystemen zugeführt werden. Für Verpackungsabfälle stehen

als Erfassungssysteme z.B. der Gelbe Sack oder die Gelbe Tonne in den Haushalten zur Verfügung, für andere Abfälle[1] bestehen unterschiedliche Rückgabemöglichkeiten.

- Die sogenannten Problemabfälle, wie z.B. Altmedikamente, Altöl, Chemikalien, Farben und Lacke, Leuchtstoffröhren, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel etc., müssen ebenfalls aus dem Restabfall entfernt und an speziellen Sammelstellen abgegeben, an den Handel zurückgegeben oder an Recyclinghöfen angeliefert werden.
- Der verbleibende Restabfall wird über die Restmülltonne bei den Haushalten bzw. über Sondersammlungen (z.B. Sperrmüll) erfaßt.

In der Praxis wird diese Aufteilung des Siedlungsabfalls unterschiedlich umgesetzt. In Baden-Württemberg regeln die jeweiligen Abfallsatzungen der Stadt- und Landkreise (nach § 8 Landesabfallgesetz [6]) für die Grundstücke ihres Entsorgungsgebietes „unter welchen Voraussetzungen Abfälle als angefallen gelten und welche Abfälle getrennt zu überlassen sind, insbesondere in welcher Weise, an welchem Ort und zu welcher Zeit ihnen die Abfälle zu überlassen sind. Dabei kann bestimmt werden, daß mindestens ein bestimmtes Behältervolumen vorhanden sein muß.“

Wertstoffe werden sowohl von privaten als auch von öffentlichen Entsorgern gesammelt. Für die Verwertung der von den öffentlich-rechtlichen Entsorgern erfaßten Stoffe werden in der Regel private Dritte beauftragt[2], die Zuständigkeit für die Abfallbeseitigung verbleibt jedoch in öffentlicher Hand.
Abfälle, die einer Rücknahmepflicht unterliegen, können über gesonderte, privatwirtschaftlich organisierte Sammelsysteme – wie das Duale System Deutschland für Verpackungen – oder über die öffentlich-rechtlichen Entsorger erfaßt werden. Privatwirtschaftlich organisierte Sammelsysteme sind dabei mit den bestehenden Sammel- und Verwertungssystemen der öffentlich-rechtlichen Entsorger abzustimmen.[3]

Die an den Zielen des KrW-/AbfG orientierten Regelungen für eine möglichst effektive Trennung der Stoffströme direkt an der Anfallstelle sind bislang in erster Linie im Hinblick auf eine möglichst hohe Umsetzung der im KrW-/AbfG festgelegten Ziele konzipiert worden. Die daraus jeweils resultierenden Belastungen für die privaten Haushalte

---

[1] Bei schadstoffhaltigen Batterien, ist beispielsweise der Endverbraucher verpflichtet, diese an einen Vertreiber zurückzugeben oder an von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern dafür eingerichteten Rücknahmestellen abzugeben (BattV [5]).

[2] zum Teil auch schon für die Erfassung, z.B. mit Depotcontainern

[3] Ein entsprechender Passus findet sich z.B. für Verpackungen in § 6 Abs. 3 VerpackV oder für Batterien in § 4 Abs. 2 BattV (wonach die von öffentlich-rechtlichen Entsorgern zurückgenommenen Batterien unentgeltlich von den Herstellern übernommen werden müssen).

wurden offensichtlich kaum beachtet bzw. als unerheblich angesehen. Diese Regelungen gehen so eindeutig zu Lasten der Haushalte, die entsprechende Gefäße füllen und im Haus oder auf dem Grundstück unterbringen bzw. zusätzlich Depotcontainer oder Wertstoffhöfe mit den Wertstofffraktionen aufsuchen müssen. Wenn die Bürger allen Bestimmungen folgen wollen, dann müssen Haushalte

- Bioabfälle und Grünabfälle getrennt erfassen und selber kompostieren oder über einen längeren Zeitraum sammeln, dafür gesonderte Behälter vorhalten und diese in der Regel zur Abholung an den Straßenrand stellen,
- Wertstoffe (Papier, Glas, Altkleider, Altmetalle etc.) aus dem Abfall abtrennen und in der Regel selbst zu Sammelcontainern in der Nachbarschaft oder Recyclinghöfen transportieren,
- Sonderabfälle (Batterien, Leuchtstoffröhren, Farben und Lacke, Medikamente etc.) aus dem Abfall abtrennen und zu bestimmten Sammelstellen (z.B. im Handel) oder Recyclinghöfen transportieren,
- Verpackungen aus dem Abfall abtrennen, über einen längeren Zeitraum sammeln und in gesonderten Behältern (Gelber Sack, Gelbe Tonne) zur Abholung am Straßenrand bereitstellen, und schließlich
- den verbleibenden Restmüll der Restmülltonne übergeben, die in der Regel nur noch in längeren Zeitabständen (14-tägig oder alle 4 Wochen) von der Müllabfuhr vom Grundstück abgeholt wird.

Die Aussonderung verwertbarer Bestandteile aus dem Siedlungsabfall verringert die Menge der Siedlungsabfälle und wirkt sich naturgemäß auf die Zusammensetzung und Qualität des Restabfalls aus.
Einzelne Bundesländer – darunter Baden-Württemberg – spielen daher mit dem Gedanken, dem DSD sogenannte Kunststoff-Kleinverpackungen wieder zu entziehen und über die Restmülltonne der Hausmüllverbrennung zuzuführen [7], um den Energieinhalt zu nutzen, dadurch die Müllverbrennungsanlagen besser auszulasten und so die Abfallgebühren im Zaum zu halten. Auch der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen sieht im Bereich der Verwertung von Kunststoffverpackungen erheblichen Reformbedarf [4], der jedoch eine weitere Novellierung der Verpackungsverordnung erfordert.

Mit der praktizierten Getrenntsammlung wird jedoch das angestrebte Ziel einer weitgehend sortenreinen Erfassung der Wertstoffe bislang nicht erreicht. Zwar wird der Aufwand für die Nachsortierung erheblich reduziert, eine Nachsortierung ist aber in der Regel aufgrund der Fehlwürfe weiterhin erforderlich. Lediglich die über Wertstoffhöfe erfaßten und dort kompetent sortierten Materialien zeichnen sich durch einen hohen Reinheitsgrad aus [8], nachteilig sind jedoch die in der Regel größeren Entfernungen,

die die Bürger zur Abgabe der Abfälle zurücklegen müssen, und die eingeschränkte Zugänglichkeit durch begrenzte Öffnungszeiten.

Obwohl die für eine hochwertige (werk)stoffliche Verwertung erforderliche Sortenreinheit durch die derzeitige Getrenntsammelpraxis nur bedingt erreicht werden kann, gehen Gesetzgeber und Gebietskörperschaften weiter davon aus, daß die Trennaufgabe vom Bürger zu leisten ist und sogar noch ausgebaut werden kann; im Zweifelsfall ist sie mit ordnungspolitischen oder strafrechtlichen Maßnahmen zu erzwingen. So kann nach den Abfallwirtschaftssatzungen der Stadt- und Landkreise (z.B. für die Landeshauptstadt Stuttgart [9]) eine vorsätzliche Vermischung von Wertstoffen und Restabfällen (z.B. Restabfälle in Wertstoffbehälter, Wertstoffe in Restmüllbehälter etc.) als Ordnungswidrigkeit mit Bußgeld belegt werden.
Besonders problematisch sind die aus dem Abfallrecht begründeten Eingriffe in unterschiedliche Lebensbereiche (z.B. Abfallvermeidungsklauseln im Friedhofsrecht [10]). Derartige Vorschriften, die sich einseitig an den Bedürfnissen von Abfallentsorgung und Abfallverwertung orientieren, lassen die Bedürfnisse der Menschen weitgehend außer acht. So ist z.B. auch unklar, wie die in den Abfallwirtschaftssatzungen bestimmte Ordnungswidrigkeit einer vorsätzlichen Vermischung in der Praxis – ohne eine vollständige Überwachung der Bürger – geahndet werden soll. Hinzu kommt, daß etwa in Gebieten mit Wohnblockbebauung in der Regel größere Abfallbehälter existieren und eine Zuordnung zu einzelnen Verursachern nicht mehr gegeben ist.

Erstrebenswert wäre eine Vereinfachung der Abfallentsorgung und insbesondere der Getrenntsammlung, die sich als transparente und kostenbewußte Dienstleistung an den Bedürfnissen der Bürger orientieren sollte, die ja bereit sind Abfälle für eine Verwertung zu trennen und zur Abholung bereit zu stellen oder in bestimmten Fällen auch zu einem Sammelplatz zu bringen. Die Getrenntsammlung von Wertstoffen sollte sich dabei auf solche Stoffe beschränken, die vom Abfallerzeuger eindeutig zuzuordnen und leicht zu sortieren sind. Dann sollte es ausreichen, neben der Restabfalltonne eine zusätzliche Wertstofftonne einzurichten, in der alle Wertstoffe erfaßt werden können, unabhängig davon, ob es Verpackungen sind oder nicht. Daneben könnten die bewährten Sammelsysteme wie Sperrmüll-, Grünschnitt- und Bündelsammlung sowie die Erfassung von Glas und Papier mittels Depotcontainer beibehalten werden.
Gleichzeitig sollte bei Vorhandensein einer thermischen Behandlungsanlage die Problemstoffsammlung vereinfacht und bestimmte Problemstoffe in haushaltsüblichen Kleinmengen (z.B. Farben, Lacke, Lösungsmittel etc.) auch zusammen mit dem Restabfall eingesammelt und verbrannt werden. Viele Problemstoffe werden deshalb getrennt gesammelt, um eine langfristige Gefahr für die Deponie bzw. für das Grundwasser auszuschließen. Durch die zwingend notwendige Behandlung vor einer Deponierung verliert die Getrenntsammlung jedoch für viele sogenannte Problemstoffe an Bedeutung, da sie durch eine thermische Behandlung unschädlich gemacht werden können.

3.2 Getrenntsammlung und Verwertung von Bioabfällen

Die Getrenntsammlung und Behandlung von Bioabfällen aus Haushalten stellt ein mehrschichtiges Problem dar. Organische Abfälle unterliegen wie alle Haushaltsabfälle im Prinzip der Überlassungspflicht, es sei denn, sie werden selbst kompostiert und auf einem eigenen Grundstück ordnungsgemäß und schadlos verwertet (Eigenkompostierung und -verwertung). Die Überlassung von Bioabfällen aus Haushalten (bzw. daraus hergestellter Kompost) an Dritte ist nach einem Urteil des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg [11] in der Regel unzulässig.

Organische Abfälle bilden mit ca. 30 bis 50 % Gew.-% den Hauptteil des Hausmülls [8] und bieten damit ein bedeutendes Potential zur Verringerung der zu beseitigenden Restabfallmengen. Bundesweit wird das gesamte Potential an Bioabfällen vom Bundesumweltministerium auf 10-12 Mio. Tonnen jährlich geschätzt [12], das entspricht ca. 40 bis 50 Gew.-% des Hausmülls.

Wegen dieses großen Anteils organischer Abfälle am Hausmüll muß es ein Ziel der Abfallwirtschaft sein, die Volumina von Bio- und Grünabfällen vor einer Ablagerung zu verringern, um den benötigten Deponieraum gering zu halten. Hinzu kommt, daß das Ablagern unbehandelter organischer Abfälle zu instabilen Deponien führt (Gasbildung und Setzungen) und eine direkte Ablagerung auch unter diesem Gesichtspunkt vermieden werden muß.
Dementsprechend legt die TA Siedlungsabfall [13] fest, daß organische Abfälle (spätestens ab 2005) nicht mehr direkt deponiert und damit beseitigt werden dürfen. Sie sind entweder getrennt zu erfassen (z.B. Bio-, Grünabfälle) und zu Kompost zu verarbeiten oder müssen zuvor behandelt werden, so daß der Restgehalt an organischen Bestandteilen bzw. der Gesamtkohlenstoffgehalt im abzulagernden Rückstand bestimmte Grenzwerte unterschreitet. Geeignete Behandlungsverfahren, die sowohl den benötigten Deponieraum als auch die Restaktivität der zu deponierenden Rückstände verringern, sind die Verbrennung und – mit Einschränkungen – die mechanisch-biologische Behandlung (MBA).

Die Behandlung des Bioabfalls zusammen mit dem Restabfall in Müllverbrennungsanlagen erfordert keine getrennte Sammlung von Bioabfällen; Hygiene- und Geruchsaspekte spielen dort keine Rolle und zugleich kann auch der Energieinhalt dieser Abfälle im Sinne von nachwachsenden Rohstoffen direkt genutzt werden.
Die biologische Behandlung zur Verwertung der organischen Abfälle (Kompostierung, Vergärung) setzt dagegen eine Getrenntsammlung der Bio- und Grünabfälle voraus, um einen qualitativ hochwertigen Kompost zu erhalten, der dann in der Landwirtschaft, im Garten- und Landschaftsbau oder in Haus-, Nutz- oder Kleingärten verwertet werden

kann. Die Bedingungen für eine stoffliche Verwertung der biologisch abbaubaren nativen organischen Abfälle (Küchen-, Garten-, Park-, Marktabfälle) durch biologische Behandlung (Kompostierung, Vergärung) legt die TA Siedlungsabfall fest. Erfüllt der Kompost nicht die erforderlichen Qualitätskriterien muß er, evtl. durch eine thermische Behandlung, beseitigt werden.

Bio- und Grünabfälle werden in der Regel dem Verwertungsgebot unterworfen, wobei in erster Linie auf Kompostierung[4] und eher am Rande auch auf energetische Verwertung gezielt wird. So werden die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Baden-Württemberg durch § 2 LAbfG [6] direkt dazu verpflichtet, „Bio- und Grünabfälle, die die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen nicht selbst ordnungsgemäß und schadlos verwerten, getrennt von anderen Abfällen einzusammeln, zu befördern und einer Verwertung zuzuführen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist, insbesondere wenn für einen gewonnen Stoff ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann“. Für die Einführung der Bioabfallkompostierung in den Stadt- und Landkreisen hat das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg einen Leitfaden „Bioabfallkompostierung“ [14] herausgegeben, der auch fachliche Hilfestellung für die Erzeugung qualitativ hochwertiger Komposte gibt.

Die Forderung nach Getrenntsammlung von kompostierbaren Abfällen leitet sich aus dem generellen Verwertungsgebot des KrW-/AbfG [1] ab, obwohl die dort festgelegte Rangfolge von Vermeiden, Verwerten und Beseitigen auf Bio- und Grünabfälle nicht direkt übertragen werden kann, und eine getrennte Erfassung für die umweltgerechte Deponierung beim Einsatz der thermischen Abfallbehandlung nicht erforderlich wäre.

- Organische Abfälle gehören zu den erneuerbaren Ressourcen und damit nicht zu denjenigen Ressourcen, die durch eine Nutzung unwiederbringlich verloren gehen und die den Hintergrund für die Idee der Kreislaufwirtschaft bilden.
- Das Entstehen organischer Abfälle und von Grünabfällen kann nicht vermieden werden. Sie fallen bei der Nahrungsmittelproduktion und dem Nahrungsmittelverbrauch an bzw. resultieren aus der generellen Lebensführung (Unterhalt von Gärten, Parks, etc.).
- Organische Abfälle können auch nicht direkt – im Sinne einer Kreislaufführung – stofflich wiederverwertet werden. Verwertet werden können ihr Energieinhalt (durch Verbrennung, Biogaserzeugung) bzw. die verbleibenden organischen Bestandteile nach einer entsprechenden Behandlung (Vergärung, Kompostierung, etc.).

[4] Die Kompostierung von Grünabfällen ist im Gegensatz zu Bioabfällen technisch weniger aufwendig und mit geringeren Geruchsbelästigungen verbunden, z.T. wird Grüngut nur gehäckselt und verstreut.

Mit dem Verwertungsgebot für organische Abfälle wird so die Verwertung zum eigenständigen Ziel, da die dem KrW-/AbfG zugrunde liegende Idee der Kreislaufführung nicht erneuerbarer Ressourcen auf die erneuerbaren organischen Stoffe nicht direkt anwendbar ist. Es erhebt sich hier die Frage, ob der Gewinn an Kompost die Lasten, die den Bürgern dafür aufgebürdet werden, rechtfertigt:

- Die Bioabfallsammlung stellt einen erheblichen Eingriff in die Privatsphäre der Haushalte dar, da sie neben der Bereitschaft zur Abfalltrennung, separaten Erfassung und Bereitstellung der Biotonne bzw. Anlage und Unterhalt eines „Komposthaufens“ auch ästhetische und hygienische Aspekte berührt, die u.a. eine Belastung mit Gerüchen, Mikroorganismen und evtl. Ungeziefer mit sich bringt.
- Die getrennte Bioabfallsammlung führt zu erheblichen Mehrkosten und damit zu höheren Müllgebühren. In Berlin, wo derzeit die organischen Abfälle mit Biotonnen gesammelt und in Behandlungsanlagen nach Brandenburg transportiert werden, ist nach Berechnungen des Landesrechnungshofes Berlin von 1999 die Bioabfallsammlung ca. 20 bis 50 % teurer als die Entsorgung von Hausmüll [15]. In der Wirtschaftlichkeitsrechnung der BSR vor Einführung der Biotonne seien 150 DM/t für die Sammlung und 245 DM/t für die Behandlung angesetzt worden; tatsächlich betragen die Kosten allein für die Bioabfallsammlung über 500 DM/t und für Sammlung und Verwertung (einschl. Errichtung und Betrieb der geplanten Bioabfallbehandlungsanlage) insgesamt 750 DM/t. Bei der Benutzung bestehender Anlagen in Brandenburg ergeben sich Kosten von insgesamt 600 DM/t (gegenüber 494 DM/t für die Restabfallentsorgung). Aufgrund der unwirtschaftlichen Bioabfallsammlung und der daraus resultierenden finanziellen Mehrbelastung der Bürger empfiehlt der Rechnungshof [15], „die Sammlung von Bioabfällen grundlegend zu überprüfen und dabei auch nach anderen Lösungen zu suchen, wie die abfallwirtschaftlichen Vorgaben wirtschaftlicher umgesetzt werden können“.

Insgesamt muß die bisherige Praxis der getrennten Erfassung und Behandlung von organischen Abfällen in Frage gestellt werden, da die primären Ziele – Verringerung von Deponieraum und Aufbau stabiler Deponien – auch auf anderen Wegen und zu geringeren Kosten für die Bürger erreicht werden können.
Ein gangbarer Weg könnte es z.B. sein, die mit geringem Aufwand kompostierbaren Grünabfälle im bisherigen Sinne zu verwerten und die Bioabfälle, die eine aufwendigere Behandlung erfordern, im Restabfall zu belassen und zu verbrennen.

3.3 Verpackungsverordnung und DSD

Eine besondere Stellung in der Abfallwirtschaft nehmen der Gelbe Sack oder die Gelbe Tonne ein: mit ihnen ist ein zweites flächendeckendes Sammelsystem – das Duale System Deutschland (DSD) – zur traditionellen öffentlich-rechtlichen Abfallentsorgung hinzugetreten. Grundlage dafür ist die bereits 1991 in Kraft getretene Verpackungsverordnung [16]. Für die Siedlungsabfallwirtschaft ist vor allem die novellierte Verpackungsverordnung (VerpackV) von 1998 [17] von Bedeutung, die zugleich die europäische Verpackungsrichtlinie 94/62/EG [18] in nationales Recht umsetzt.

Das Ziel der Verpackungsverordnung (VerpackVO) von 1991 wie auch das der novellierten Fassung war es, die öffentlich-rechtlichen Entsorger zu entlasten, das weitere Anwachsen des Verpackungsmüllanteils im Hausmüll zu begrenzen, und eine weitgehende Verwertung der Verpackungsabfälle zu erreichen. Dazu wurden Hersteller und Vertreiber bzw. Verteiler von Verpackungen verpflichtet, diese außerhalb des öffentlich-rechtlichen Entsorgungssystems zurückzunehmen und wiederzuverwenden oder stofflich zu verwerten.

Nach der novellierten Verordnung sollen bis zum 30. Juni 2001 insgesamt 65 Masse-% aller anfallenden Verpackungen[5] verwertet werden, wobei 45 Masse-% einer stofflichen Verwertung zuzuführen sind. Die restlichen 20 Masse-% können auch energetisch verwertet werden. Für Verkaufsverpackungen werden keine Erfassungs- und Sortierquoten mehr vorgeschrieben, sondern Quoten für die Verwertung der unterschiedlichen Verpackungsmaterialien (s. Tabelle 3.3–1). Zudem wurde erstmals ein Summengrenzwert für den Gehalt an Schwermetallen (Blei, Cadmium, Chrom-VI und Quecksilber) in Verpackungen festgelegt, der in zwei Stufen bis zum 30. Juni 2001 auf 100 mg/kg Verpackungsmaterial absinken soll.

Zum Schutz der als ökologisch vorteilhaft erachteten Mehrweg-Getränkeverpackungen enthält die Verpackungsverordnung eine Mehrwegquote von 72 % für die Verpackung von Bier, Mineralwasser, Fruchtsäften und Wein sowie von 20 % für Milch in Mehrweg- und Schlauchbeutelverpackungen. 1997 wurde der Mehrweganteil für Bier, Mineralwasser und Wein erstmals unterschritten [19]. Wird dieser Mehrweganteil von 72 % 1998 ebenfalls unterschritten, kann für Einwegverpackungen in diesem Getränkebereich eine Pfandpflicht erlassen werden.

[5] In der Verpackungsverordnung wird unterschieden zwischen Transportverpackungen, Umverpackungen und Verkaufsverpackungen; nur für letztere ist das DSD zuständig.

Tabelle 3.3–1: Quoten für die Verwertung von Verkaufsverpackungen nach [17]

Verpackungsmaterial	ab 1. Januar 1996	ab 1. Januar 1999
Aluminium [1)]	50 %	60 %
Glas [1)]	70 %	75 %
Kunststoffe [2)]	50 %	60 %
Papier, Pappe, Karton [1)]	60 %	70 %
Verbunde [3)]	50 %	60 %
Weißblech [1)]	70 %	70 %

1) stoffliche Verwertung (alle Angaben in Masse-%)
2) davon mindestens 60 % werkstofflich, der Rest auch rohstofflich oder energetisch
2) stoffliche Verwertung in einem eigenen Verwertungsweg oder Nachweis der Quote durch geeignete Stichproben im Verwertungsweg der Hauptmaterialkomponente

Um die flächendeckende Rücknahme und Verwertung von Verkaufsverpackungen[6] außerhalb des öffentlich-rechtlichen Entsorgungssystems gewährleisten zu können, wurde 1990 von 95 Unternehmen aus Handel, Konsumgüter- und Verpackungsindustrie das privatwirtschaftliche Unternehmen Duales System Deutschland GmbH (DSD)[7] gegründet. Das DSD hat den Auftrag, die Sammlung, Sortierung und Verwertung der Verkaufsverpackungen sicherzustellen und für die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Verwertungsquoten (Mengenstromnachweis) zu sorgen; es besitzt oder betreibt selbst keine Sortier- oder Verwertungsanlagen.

Der Mengenstromnachweis umfaßt die Materialmengen der verwerteten Verkaufsverpackungen und die Menge der durch das DSD lizenzierten – d.h. mit dem Grünen Punkt versehenen – Verkaufsverpackungen. Aus diesen Mengenangaben wird die tatsächliche Verwertungsquote ermittelt. Bei Erfüllung der Quoten sind die einzelnen Lizenznehmer des DSD von der Rücknahmeverpflichtung für Verkaufsverpackungen weiterhin freigestellt. Die Erhebungen zur Überprüfung der Verwertungsquote für die gesamten Verpackungsabfälle obliegen der Bundesregierung.

Die Verantwortung für die Abnahme und stoffliche Verwertung der Wertstoffe tragen die sogenannten Garantiegeber des Dualen Systems, die auch die Daten für den jährlichen Mengenstromnachweis des DSD liefern. Garantiegeber sind entweder die Erzeu-

6 Verpackungen, die als eine Verkaufseinheit angeboten werden und beim Endverbraucher anfallen. Verkaufsverpackungen sind auch Verpackungen des Handels, der Gastronomie und anderer Dienstleister, die die Übergabe von Waren an den Endverbraucher ermöglichen oder unterstützen (z.B. Plastiktüten, Papiertüten, Folien etc.) sowie Einweggeschirr und Einwegbestecke.

7 unter der Schirmherrschaft des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) und des Deutschen Industrie- und Handelstages (DIHT); seit 1997 AG mit ca. 600 Aktionären und 4,2 Mrd. DM Umsatz

gerindustrien selbst oder speziell für die Verwertung von Sekundärrohstoffen gegründete Gesellschaften (Anzahl 1999: 14 Unternehmen bzw. Gesellschaften).

Zur Einsammlung der Verkaufsverpackungen und zur Erfüllung der Rücknahmepflichten der Verpackungsverordnung hat das DSD ein eigenes flächendeckendes Sammelsystem aufgebaut, das unabhängig von den kommunalen bzw. öffentlich-rechtlichen Entsorgern besteht. Die Einsammlung und Sortierung selbst erfolgt durch vom DSD beauftragte Entsorgungspartner, die die sortierten Wertstoffe an die eigentlichen Verwerter bzw. Garantiegeber des Dualen Systems weitergeben.
Allerdings ist das DSD dazu verpflichtet, das Sammelsystem auf die jeweils vorhandenen Sammel- und Verwertungssysteme der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger abzustimmen und vertraglich festzuhalten. Das gilt insbesondere für die Gestaltung der Erfassungssysteme, den Abholrhythmus und die Auswahl von Depotcontainerstandplätzen [20].

Das DSD wird von der Verpackungsindustrie, Handelsunternehmen und von Importeuren über gestaffelte Lizenzgebühren finanziert, die sich aus einem Gewichtsentgelt und einem Stückentgelt zusammensetzen (s. Tabelle 3.3–2). Die Lizenznehmer des DSD dürfen im Gegenzug ihre Verpackungen mit dem Markenzeichen „Der Grüne Punkt“ kennzeichnen. Die so gekennzeichneten Verpackungen werden dann nach Gebrauch von den Entsorgungspartnern des DSD über Depotcontainer oder Wertstoffhöfe erfaßt sowie mittels Bündelsammlung und Wertstofftonne bzw. „Gelber Sack“ oder „Gelber Tonne“ direkt in den Haushalten gesammelt und von dort abgeholt. Die Lizenzgebühren gehen in die Preiskalkulation für das Produkt ein und werden dadurch an den Endverbraucher weitergereicht. 1998 ist die durchschnittliche Pro-Kopf-Belastung für den Grünen Punkt von 49 DM (1997) auf 44,50 DM pro Jahr gesunken [21].

Die Hersteller oder Vertreiber von Verkaufsverpackungen, die sich nicht am kollektiven Sammelsystem des DSD beteiligen, müssen selbst die Rücknahme und Verwertung der von ihnen in Verkehr gebrachten Verkaufsverpackungen gewährleisten. Nach der novellierten Verpackungsverordnung haben sie bis zum Jahr 2000 die Erfüllung der dort festgeschriebenen Verwertungsquoten (s. Tabelle 3.3–3) für die einzelnen Verpackungsmaterialien in nachprüfbarer Weise zu dokumentieren und durch einen unabhängigen Sachverständigen jährlich bescheinigen zu lassen. Die Bescheinigung ist beim DIHT zu hinterlegen und auf Verlangen den zuständigen Behörden vorzulegen. Zur Erfüllung dieser Vorgaben können die Selbstentsorger auch Kooperationen eingehen; bei Nichterfüllung müssen sie sich einem kollektiven Sammelsystem (z.B. DSD) anschließen.

Tabelle 3.3–2: Lizenzentgelt für den „Grünen Punkt“ nach [22] (Stand 1998)

	Gewichtsentgelt in DM/kg [1)]	Stückentgelt in Pf/Stück [1)]
Aluminium	1,50	
Flüssigkeitskartons	1,69	
Glas	0,15	
Kunststoff	2,95	
Naturmaterialien	0,20	
Papier, Pappe, Karton	0,40	
Sonstige Verbunde	2,10	
Weißblech	0,56	
		nach Volumen
< 50 bis 200 ml [2)]		0,1 bis 0,6 [3)]
> 200 bis 3.000 ml		0,7 bis 0,9 [3)]
> 3.000 ml		1,2
		nach Fläche
< 150 bis 300 cm^2 [2)]		0,1 bis 0,4 [2)]
> 300 bis 1.600 cm^2		0,6
> 1.600 cm^2		0,9

[1)] zuzüglich gesetzliche Mehrwertsteuer; ab dem 1. Januar 1999 wird außerdem eine Preissenkung von 9,5 % auf das Gesamtlizenzentgelt gewährt
[2)] und bei mehr als 3 g Gewicht
[3)] abhängig von der Stückzahl

In der Praxis erfüllt das Duale System die ihm zugedachte Aufgabe – der überwiegende Anteil der Verkaufsverpackungen wird über das DSD erfaßt und die vorgegebenen Verwertungsquoten werden erfüllt (s. Tabelle 3.3–3). Mit dem DSD hat sich inzwischen ein lukrativer Entsorgungsmarkt entwickelt, der einen Umsatz von 4,2 Milliarden DM umfaßt [23] und aufgrund seiner monopolartigen Stellung eine bedeutende Marktmacht besitzt. In Baden-Württemberg sind alle 44 Stadt- und Landkreise an das Rücknahme- und Verwertungssystem für Verpackungsabfälle angeschlossen [24].

Seit Inkrafttreten der Verpackungsverordnung im Jahr 1991 ist der Verbrauch von Verkaufsverpackungen in Deutschland bis 1997 von 94,7 kg auf 82,3 kg pro Einwohner und Jahr gesunken [26], was zu einem erheblichen Teil auf die Einführung abfallvermeidender und recyclingorientierter Verpackungen durch die Hersteller zurückzuführen ist, z.B. durch:

- Umstellung des Verpackungsmaterials (z.B. von Verbundverpackung auf Pappe),

- Einsparung von Verpackungsmaterialien durch Verzicht auf Verpackungen oder durch Reduzierung des Gewichts (z.B. wog 1976 eine 0,33 l Getränkedose 38 g, 1996 noch 28 g [25]),
- Nachfüllpackungen und Konzentrate (insbesondere bei Wasch- und Reinigungsmittel).

Diese Entwicklung ist maßgeblich durch die materialorientierte Lizenzentgelterhebung unterstützt worden.

Tabelle 3.3–3: Verbrauch und stoffliche Verwertung von Verkaufsverpackungen in Deutschland durch das Duale System Deutschland nach [26]

Verpackungsmaterial	Quote [1)]	1996 Verkaufsverpackungen in t			1997 Verkaufsverpackungen in t		
		verbraucht	verwertet	Quote	verbraucht	verwertet	Quote
Aluminium	**50 %**	44.415	35.926	**81 %**	46.154	39.565	**86 %**
Glas	**70 %**	3.148.740	2.686.639	**85 %**	3.087.430	2.735.765	**89 %**
Kunststoffe	**50 %**	791.816	534.953	**68 %**	822.218	566.805	**69 %**
Papier, Pappe, Karton	**60 %**	1.402.286	1.318.641	**94 %**	1.480.782	1.372.158	**93 %**
Verbunde	**50 %**	560.860	444.753	**79 %**	540.218	420.246	**78 %**
Weißblech	**70 %**	374.598	301.789	**81 %**	369.608	312.123	**84 %**

[1)] Quote nach VerpackV, gültig ab 1. Januar 1996 bis 1. Januar 1999

Wie die bisherige Entwicklung zeigt, sind die Bürger zwar bereit, Wertstoffe zu trennen, verstehen aber die dem DSD zugrunde liegenden Regelungen im einzelnen kaum. So werden in der Praxis über das DSD auch Wertstoffe erfaßt, die weder zu den gekennzeichneten Verpackungen gehören noch als Verpackungen einzustufen sind. Obwohl „Gelber Sack“ und „Gelbe Tonne“ nur für die mit dem Markenzeichen „Der Grüne Punkt“ gekennzeichneten Verpackungen vorgesehen sind, sehen die Verbraucher in ihnen häufig ein generelles Sammelsystem für Kunststoffe und andere Wertstoffe (wodurch es auch zu Verwertungsquoten > 100 % kommt – s. Tabelle A–6). Dies widerspricht nicht den Zielen des KrW-/AbfG und ist auch für das DSD interessant, wenn die so zusätzlich erfaßten Stoffe vermarktet werden können. Diese Wahrnehmung des DSD-Sammelsystems führt jedoch in der Praxis zu erheblichen Fehlwürfen und damit zu zusätzlichem Sortieraufwand.

Der Anteil an Fehlwürfen bei der DSD-Sammlung, d.h. verpackungsfremde Stoffe und nicht verwertbare Kleinteile, im Gelben Sack bzw. in der Gelben Tonne liegt z.B. nach einer Eingewöhnungsphase seit 1994 für Baden-Württemberg bei ca. 20 % (s. Tabelle 3.3–4).

Tabelle 3.3–4: Aufkommen und Fehlwurfquote der DSD-Sammlung in Baden-Württemberg nach Angaben des Statistischen Landesamtes [27]

DSD-Sammlung [1)]		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Aufkommen in t	Karlsruhe	5.425	12.324	7.940	7.688	8.151	9.112	9.453
	Stuttgart	–	2.797	6.027	6.587	11.330	12.660	10.960
	B-W	150.227	257.052	254.486	259.985	277.914	287.751	305.538
aussortierte Wertstoffe in t	Karlsruhe	3.404	4.279	5.988	6.214	6.406	7.290	7.667
	Stuttgart	–	2.269	4.987	5.614	8.843	10.046	7.454
	B-W	100.944	176.546	197.913	206.386	224.736	234.831	241.577
Rückstände aus DSD-Sortierung in t	Karlsruhe	2.021	8.045	1.952	1.474	1.745	1.822	1.786
	Stuttgart	–	528	1.040	973	2.487	2.614	3.506
	B-W	49.283	80.506	56.573	53.599	53.178	52.920	63.961
Fehlwurfquote	Karlsruhe	37 %	65 %	25 %	19 %	21 %	20 %	19 %
	Stuttgart	-	19 %	17 %	15 %	22 %	21 %	32 %
	B-W	33 %	31 %	22 %	21 %	19 %	18 %	21 %

1) Sammlung Stadt Karlsruhe mittels Gelber Tonne, Stadt Stuttgart mittels Gelbem Sack

Bundesweit wurden 1998 insgesamt 6.215.416 Tonnen (1997: 6.051.250 t) [28] DSD-Abfälle mittels Gelbem Sack bzw. Gelber Tonne eingesammelt, von denen 5.483.554 Tonnen (1997: 5.446.662 t) [23] einer Verwertung zugeführt wurden. Das entspricht einer bundesweiten Fehlwurfquote von 12 % (1997: 10 %).

Obwohl das DSD seine vorgesehen Aufgabe erfüllt, ist es doch für die Abfallwirtschaft von begrenzter Bedeutung. Insgesamt betrachtet stellt das durch die Sammlung des DSD erfaßte Abfall- bzw. Wertstoffaufkommen einen Anteil von ca. 17 % am Hausmüllaufkommen dar. Abgesehen von den Fraktionen Kunststoff, Verbunde[8] und Glas wird zudem der Großteil der Wertstoffe außerhalb des DSD erfaßt. Der Anteil der mittels Gelben Sack bzw. Gelber Tonne eingesammelten Leichtverpackungen (LVP)[9] macht sogar nur ca. 4 % der Haushaltsabfälle aus.
Setzt man die vom DSD verwerteten Stoffmengen aus der Erfassung von Verkaufspackungen mit charakteristischen Vergleichsgrößen (z.B. Produktions- oder Verbrauchsmengen) in Beziehung, so zeigt sich, daß die über das DSD einer Verwertung zugeführten Stoffe – außer bei Glas – nur einen sehr kleinen Beitrag zur Ressourcenschonung liefern (s. dazu Abb. 3.3–1).

8 diese Verbundmaterialien werden speziell zu Verpackungszwecken hergestellt und eingesetzt

9 zu den Leichtverpackungen gehören Aluminium, Weißblech, Verbunde und Kunststoffe

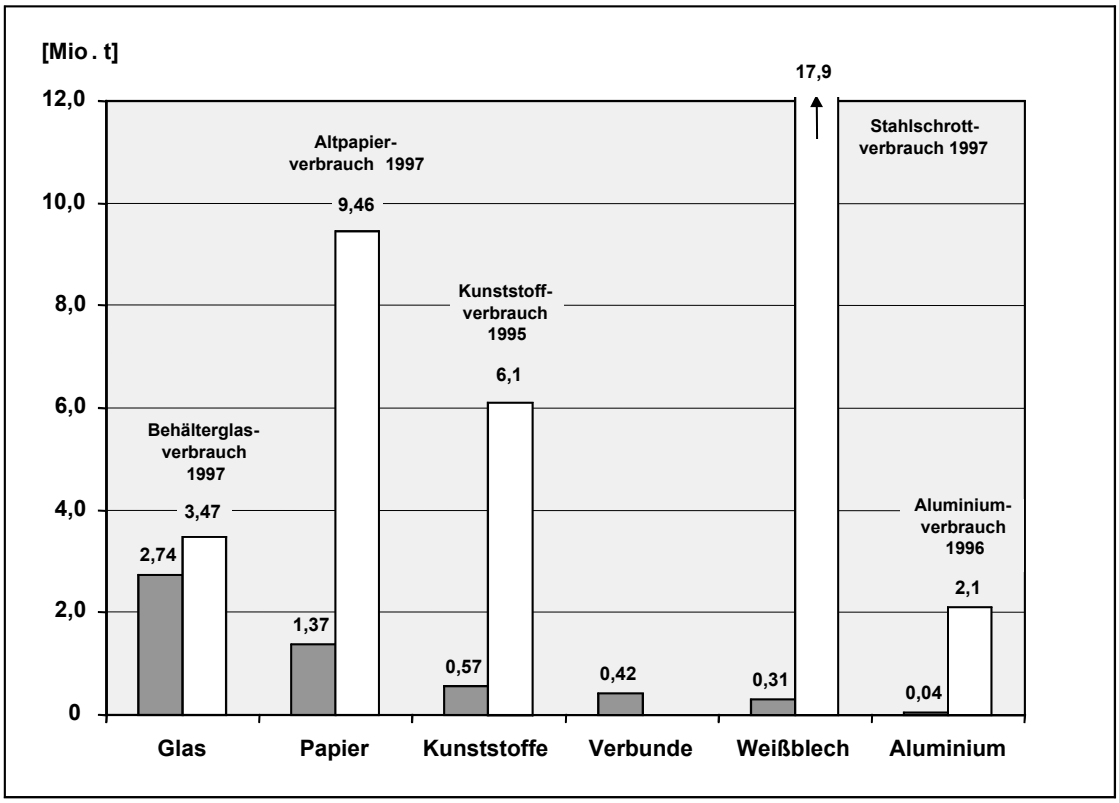

Abb. 3.3–1: Vom DSD verwertete Verkaufspackungen in Deutschland im Jahr 1997 und Vergleichsgrößen zum Verbrauch nach [26][29]

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die mit hohem Aufwand und durchaus erfolgreich durchgeführte Sammlung und Sortierung der Gelben Säcke unter ökonomischen und auch ökologischen Gesichtspunkten in der gegenwärtigen Form sinnvoll ist.

Die ohnehin erforderliche Sortierung der DSD-Abfälle könnte es sinnvoll erscheinen lassen, das DSD zu einem generellen Wertstoff- oder Abfallsammelsystem auszuweiten. Auch könnte daran gedacht werden, stofflich nur schlecht verwertbare Verpackungen – insbesondere kleinteilige und vermischte Kunststoffe – aus der Verpackungsverordnung herauszunehmen und mit dem Restabfall einzusammeln.

3.4 Literaturverzeichnis zu Kapitel 3

[1] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705), geändert durch Gesetz vom 12. September 1996 (BGBl. I S. 1354, 1356), zuletzt geändert am 25. August 1998 (BGBl. I S. 2455)

[2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Umweltbericht 1998 - Zusammenfassung. Sonderteil in Umwelt (1998) Nr. 7/8

[3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (WA II 2): Ein Jahr Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – Eine Zwischenbilanz. Umwelt (1997) Nr. 11, S. 478-482

[4] Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU): Umweltgutachten 1998. Umweltschutz: Erreichtes sichern – Neue Wege gehen. Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart 1998

Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU): Umweltgutachten 2000. Schritte ins nächste Jahrtausend (Kurzfassung). http://www.umweltrat.de/gutach00.htm

[5] Verordnung über die Rücknahme gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (Batterieverordnung – BattV) vom 27. März 1998 (BGBl. I S. 658)

[6] Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen und die Behandlung von Altlasten in Baden-Württemberg (Landesabfallgesetz - LAbfG) in der Fassung vom 15. Oktober 1996 (GBl. S. 617), zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. Juli 1998 (GBl. S. 422)

[7] Irion, C.: Aufstand der Minister gegen Grünen Punkt. Rheinland-Pfalz-Umweltministerin Martini will das Duale System teilweise abschaffen. Berliner Morgenpost vom 8. März 1999

[8] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Leitfaden Siedlungsabfälle. Reihe Luft - Boden - Abfall, Heft 12, Stuttgart, Fortschreibung Oktober 1996

[9] Amt für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung: Satzung über die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Abfallwirtschaftssatzung für die Landeshauptstadt Stuttgart – AfS) vom 4. Dezember 1997, zuletzt geändert am 17. Dezember 1998

[10] Spranger, T. M.: Zur Rechtmäßigkeit kommunaler Abfallvermeidungsklauseln im Friedhofsrecht. Natur und Recht **20** (1998) Nr. 4, S. 185 ff

[11] Urteil des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 21. Juli 1998 (Az. 10 S 2614/97)

[12] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (WA II 4): Bioabfallverordnung tritt in Kraft – Weiterer Ausbau der Bioabfallverwertung möglich. Umwelt (1998) Nr. 10, S. 487-489

[13] Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall). Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen vom 14. Mai 1993 (BAnz. vom 29. Mai 1993, S. 4967, mit Beilagen)

[14] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Leitfaden Bioabfallkompostierung. Reihe Luft - Boden - Abfall, Heft 25, Stuttgart, Juli 1994

[15] Seewald, S.: Rechnungshof: Biomüll ist teuer und unhygienisch. Berliner Morgenpost vom 22. Juni 1999

Rechnungshof von Berlin: Jahresbericht 1999. Drucksache 13/3649 des Abgeordnetenhauses von Berlin, S. 103-105

[16] Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung – Verpack-VO) vom 12. Juni 1991 (BGBl. I S. 1234), geändert durch Verordnung vom 26. Oktober 1993 (BGBl. I S. 1782)

[17] Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung – VerpackV) vom 27. August 1998 (BGBl. I S. 2379)

[18] Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Abl. Nr. L 365 vom 31.12.1994, S. 10-23)

[19] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (WA II 4): Erhebungen zur Mehrwegquote 1997 – Mehrweganteil von 72 Prozent bei Getränkeverpackungen erstmals unterschritten. Umwelt (1999) Nr. 1, S. 28-29

[20] Potthast, W.: Die novellierte Verpackungsverordnung. Umwelt **28** (1998) Nr. 9, S. 30-32

[21] Duales System Deutschland AG (Hrsg.): Duales System gewinnt 1.800 neue Kunden – 1998 war erfolgreiches Geschäftsjahr. Pressemitteilung des DSD vom 23. Juni 1999

[22] Duales System Deutschland AG (DSD): Der Grüne Punkt in Europa. DSD, Köln Juni 1998

[23] Duales System Deutschland AG (DSD): Geschäftsbericht 1998. DSD, Köln, Mai 1999

[24] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallwirtschaftsplan für Baden-Württemberg – Teilplan Siedlungsabfälle. UVM, Stuttgart, Dezember 1998

[25] Interseroh GmbH: Weißblech-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

[26] Duales System Deutschland AG (DSD): Verpackungsrecycling – Techniken, Trend, Tendenzen. DSD, Köln, 1.Auflage Januar 1998 und 2. aktualisierte Auflage August 1998

[27] Persönliche Mitteilung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zu Aufkommen, Sortierung und Rückstände des DSD von 1992-1998, August 1999

[28] Duales System Deutschland AG (DSD): Bundesbürger ökologisch vorbildlich: Sammeln und Recyceln weiter im Trend. Duales System legt Mengenstromnachweis 1998 vor. Pressemitteilung des DSD vom 3. Mai 1999

[29] Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (bvse): Geschäftsbericht 1998. bvse, Bonn 1998

Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (bvse): Zahlen, Daten, Fakten 1997/1998. bvse, Bonn 1998

Brandrup, J.: Ökologie und Ökonomie der Kunststoffverwertung. Müll und Abfall **30** (1998) Nr. 8, S. 492-501

Interseroh GmbH: Aluminium-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

4 Abfallentsorgung und Müllgebühren

Die Abfallentsorgung wird in der Praxis maßgeblich durch die Anforderungen an das Getrenntsammeln und die dafür eingesetzten Organisationsformen und Sammelsysteme sowie den Umfang der erforderlichen Sortierung bzw. Nachsortierung und die dort verwendeten Verfahren bestimmt. Beide beeinflussen die Entsorgungskosten und damit auch die von den Bürgern zu entrichtenden Müllgebühren.

Abb. 4.1-1 gibt einen Überblick über die vielfältigen Getrenntsammlungen, die sich in den Stadt- und Landkreisen – abhängig von den jeweiligen Abfallsatzungen – im Detail unterscheiden können (z.B. zusätzliche Getrenntsammlung von Kühlgeräten, Elektronikschrott etc.).

4.1 Erfassung von Wertstoffen und Sammelsysteme

Die Aufteilung der entstehenden Abfälle bei der Hausmüllentsorgung auf die kommunale Entsorgung und andere Entsorgungswege – DSD, getrennte Wertstofferfassung, Problemstoffsammlung etc. – hängt in großem Umfang von den angebotenen Sammelsystemen ab, die in unterschiedlicher Weise für die Erfassung von Abfällen und Wertstoffen geeignet sind (s. Tabelle 4.1-1).
Zu unterscheiden ist zwischen Holsystemen, bei denen der Abfall direkt am Grundstück des Abfallbesitzers abgeholt wird, und Bringsystemen, bei denen der Abfallbesitzer seine Abfälle zu einem Sammelplatz außerhalb seines Grundstückes transportieren muß. Holsysteme bedeuten für die Haushalte geringeren Aufwand und erlauben die Erfassung eines hohen Anteils der Wertstoffe, führen jedoch – bei der getrennten Erfassung von Wertstoffen – zu hohen Kosten. Bringsysteme führen in der Regel für den Entsorger zu geringeren Kosten als Holsysteme, da ein Teil des Sammelaufwandes von den Haushalten direkt übernommen werden muß.

Zu den traditionellen ***Holsystemen*** für Abfälle gehören die regelmäßige Leerung der *Restmülltonne* und Straßensammlungen, wie z.B. für Sperrmüll. *Straßensammlungen* bzw. *Bündelsammlungen* sind auch zur Wertstofferfassung geeignet. Dabei werden Papier, Textilien, Metall und auch Gartenabfälle vor dem Hause abgelegt und in der Regel durch Vereine, karitative Organisationen oder private Altstoffhändler abgeholt.

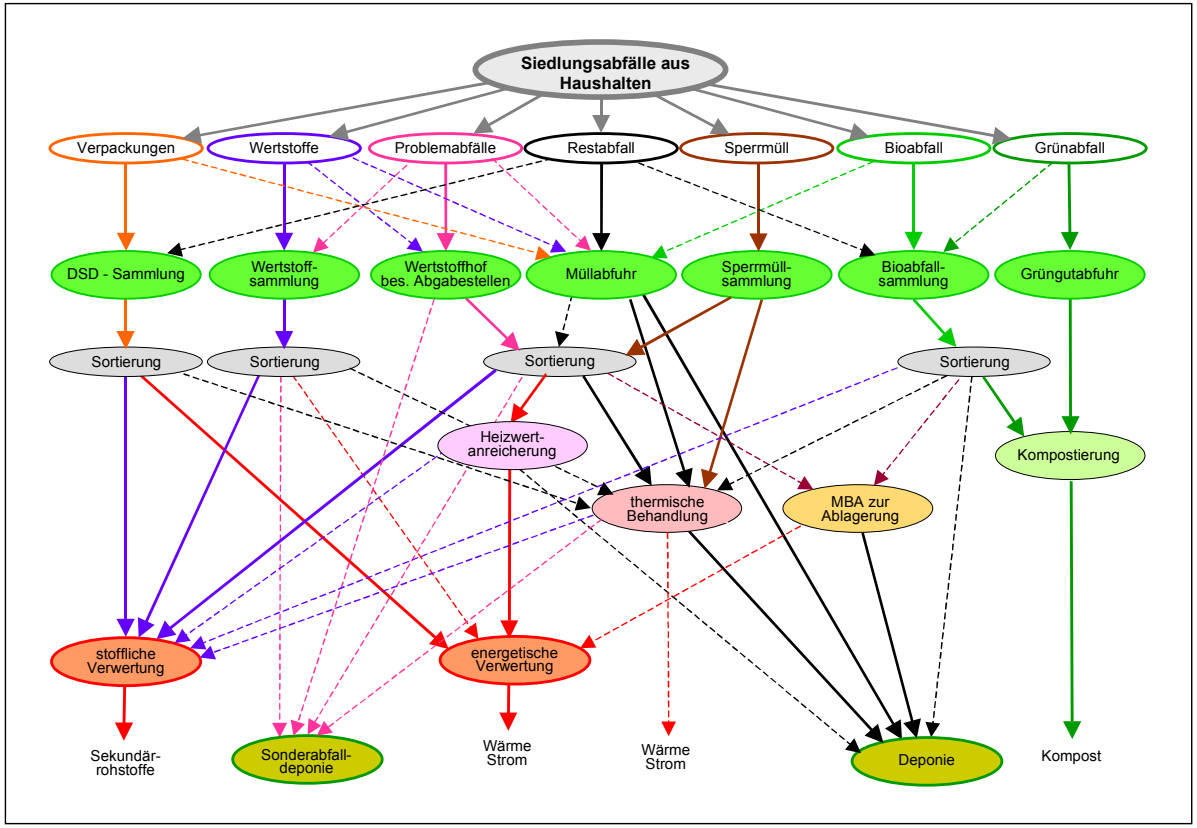

Abb. 4.1-1:Getrenntsammlungs- und Entsorgungssysteme für Siedlungsabfälle aus Haushalten

Tabelle 4.1-1: Vergleich von Abfallerfassungssystemen nach [1]

Systeme	Erfaßbare Abfälle bzw. Wertstoffe	Lokale Voraussetzungen	Vermarktbarkeit der Wertstoffe	Erfaßbare Mengen	Technische Randbedingungen	Akzeptanz
Restmülltonne	Restabfälle	-	-	ca. 100 %	keine besonderen Anforderungen	sehr gut
Straßensammlung, Bündelsammlung	Papier, Pappe, Glas, Metalle, Textilien	Einschränkung bei Wohnanlagen	gut	ca. 20 %	geringer technischer Aufwand	sehr gut - gut
Wertstoffsack	Papier, Pappe, Glas, Kunststoff	-	gut	< 80 %	Sortieranlage erforderlich	gut
Einstoffbehälter	Papier, Pappe, Glas,	Einschränkung im Innenstadtbereich	hohe Sortenreinheit, gut	< 80 %	Nachsortierung bedingt erforderlich	mittel
Mehrstoffbehälter	Papier, Pappe, Glas, Metalle, Kunststoff, Textilien	Einschränkung im Innenstadtbereich	bedingt absetzbar	unterschiedlich	Sortieranlage erforderlich	mittel
Biotonne, evtl. mit Papier	Kompostfraktion, Papier, Pappe	abhängig von örtlicher Baustruktur	mittel-gut, abhängig von Schadstoffanteil	30-50 %	Kompostanlage für Bioabfall erforderlich	mittel
Systemkombinationen/Dreitonnensystem	Papier, Pappe, Glas, Metalle, Kunststoff, Textilien, Holz, Bioabfälle	Standortproblematik, Einschränkung im Innenstadtbereich	mittel-gut	bis 70 %	Sortier- und Kompostanlage erforderlich	mittel
Depotcontainer	Papier, Pappe, Glas, Metalle	gezielte Auswahl der Standplätze	hohe Sortenreinheit, sehr gut	< 60 %	Nachsortierung erforderlich	gut - mittel
Wertstoff- bzw. Recyclinghof	Papier, Pappe, Glas, Metalle, Kunststoff, Textilien, Holz	2.000-20.000 Einwohner pro Hof, gute Anfahrmöglichkeit	hohe Sortenreinheit, sehr gut	ca. 10 %	ausreichende Gebäude-, Verkehrs-, Stell- und Lagerflächen erforderlich	gut
Getrennte Sammlung von einzelnen Gewebeabfallkomponenten (Monoladungen)	Papier, Pappe, Glas, Metalle, Kunststoff, Holz, Kompostfraktion	für jeden Betrieb möglich, Transportoptimierung bei weiträumigen Betrieben	gut-sehr gut	bis 50 %	keine besonderen technischen Anforderungen	mittel

Zur Abtrennung von Wertstoffen bereits bei der Erfassung werden zunehmend neben dem Restabfallbehälter *Einstoffbehälter*, *Mehrstoffbehälter* oder der *Wertstoffsack* eingesetzt. Einstoffbehälter ermöglichen eine hohe Sortenreinheit der eingesammelten Abfälle. Mehrstoffbehälter und Wertstoffsack dienen zur Sammlung mehrerer Wertstoffe in einem Behältnis (z.B. Grüne Tonne, Gelber Sack etc.) und bewirken zwar hohe Erfas-

sungsquoten, führen jedoch zu einem höheren Nachsortierungsaufwand[1] und einer geringeren Qualität der Wertstoffe.

Zur getrennten Erfassung von organischen Abfällen wird in wachsendem Umfang die *Biotonne* verwandt. Sie ist inzwischen in 27 von 44 Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs flächendeckend und in sieben Gebietskörperschaften in Teilgebieten eingeführt worden [2]. Zur Vermeidung von Geruchs- und Hygieneproblemen wird von [3] als Minimum die 14-tägige Abfuhr des Einstoffbehälters verlangt.

Holsysteme bedeuten für die Haushalte geringeren Aufwand und erlauben die Erfassung eines hohen Anteils der Wertstoffe, führen jedoch – bei der getrennten Erfassung von Wertstoffen – zu hohen Kosten..

Zu den typischen ***Bringsystemen*** gehören Depotcontainer und Wertstoff- bzw. Recyclinghöfe.
Depotcontainer werden vornehmlich zur getrennten Erfassung von Glas, Metallen, Papier, Kunststoffen und Textilien verwendet. Mit Depotcontainern kann eine relativ hohe Sortenreinheit erreicht werden. Schwierigkeiten ergeben sich bei der Suche nach geeigneten Stellplätzen in verdichteten Gebieten (Optik, Lärm [4], Platz) sowie bei der Sauberhaltung der Stellplätze.
Wertstoff- oder Recyclinghöfe erlauben es, auch nicht über die Depotcontainer erfaßbare Wertstoffe zu sammeln, wie z.B. Holz, nach Arten getrennte Kunststoffe, Aluminium, Gartenabfälle, Pappe, usw. Allerdings sind größere Entfernungen zu den Abfallbesitzern sowie eingeschränkte Öffnungszeiten als nachteilig anzusehen. Als Anhaltswert für die Größe des Einzugsgebietes können je nach Bevölkerungsdichte 2.000 bis 20.000 Einwohner/Hof gelten. Als Grenze für ein Nutzungsgebot wurde vom Bundesverwaltungsgericht eine zurückzulegende Entfernung von 2 km festgelegt [5]. In Baden-Württemberg existieren insgesamt 611 Wertstoffhöfe, wobei die Spanne innerhalb der einzelnen Kreisen von Null bis 60 reicht [6].

Trotz der vielfältigen Bemühungen, eine weitgehende Trennung von verwertbaren und nicht verwertbaren Bestandteilen des Abfall bereits bei der Einsammlung zu erreichen, ist praktisch bei allen Erfassungssystemen eine Sortierung oder Nachsortierung erforderlich, um die Wertstoffe ausreichend sortenrein zu gewinnen.

Bisheriger Standard für die Sortierung von Abfällen bzw. Wertstoffen sind in der Regel einfache, allerdings auch personalintensive Aufbereitungs- und Sortiertechniken. Durch Siebung mittels Trommel- oder Schwingsieb werden kleine Teile wie Glasbruch, Papier oder Keramik aussortiert und häufig direkt im Anschluß daran eine Entnahme von größeren Folien vorgenommen. Mit einem in nahezu allen Anlagen vorhandenen Magnet-

[1] Die Nachsortierung von Gelbem Sack bzw. Gelber Tonne erfolgt bislang weitgehend von Hand an Sortierbändern.

abscheider werden Eisenmetalle abgetrennt. Anschließend folgt in der Regel eine manuelle Sortierung an Lese- bzw. Sortierbändern nach den entsprechenden Wertstoffen [7].

Aus Gründen des Arbeitsschutzes und auch der ökonomischen Optimierung werden z.B. vom DSD immer stärker teil- bzw. vollautomatisierte Sortieranlagen gefordert. In derartigen Anlagen können die Materialien magnetisch, elektrisch (Wirbelstromabscheider), nach Größe, Flächigkeit und Dichte oder optischen Eigenschaften (optoelektronisch) getrennt werden.

Mittel- bis langfristig wird die Entwicklung **vollautomatischer Sortieranlagen** angestrebt, die die personalintensive händische Sortierung überflüssig machen und die Kosten für Sammlung und Sortierung (bisher ca. 650-700 DM/t) um bis zu 50 % senken sollen [7][8]. In Deutschland sind bereits mehrere weltweit einzigartige, vollautomatische Sortieranlagen entwickelt worden, die mit Hilfe von Optoelektronik und über die Sortierung nach Materialeigenschaften eine hohe Sortenreinheit (bis 99 %) erreichen und z.B. Kunststoffmischabfälle in Aluminium, Aluminiumverbunde, Fe-Metalle, Polyolefine (PE, PP), Mischkunststoffe und Papier/Faserstoffe auftrennen und einer qualitativ hochwertigen Verwertung zuführen können [9] (s. auch Anhang B).

Mit der Entwicklung leistungsfähiger, automatischer Sortierverfahren erhebt sich zwangsläufig die Frage, ob die Getrenntsammlung von Wertstoffe in den Haushalten nicht an die Möglichkeiten der automatischen Sortierverfahren angepaßt werden müssen.
Denkbar wäre, die Getrenntsammlung von Wertstoffen auf solche Stoffe zu beschränken, die automatisch sortierbar und einer hochwertigen Verwertung zuführbar sind, und diese mit einer Wertstofftonne/Wertstoffsack einzusammeln. Alle ungeeigneten Wertstoffe würden dann zusammen mit den Restabfällen der vorgeschriebenen Restabfallbehandlung unterworfen.
Dafür müßte jedoch die sich ausschließlich auf Verkaufsverpackungen beschränkende DSD-Sammlung zugunsten einer spezifischen Wertstoffsammlung aufgegeben werden, was angesichts der Konkurrenz zwischen öffentlich-rechtlichen Entsorgern und der privaten Entsorgungswirtschaft nicht leicht umzusetzen sein wird.