4.2 Wertstofferfassung in der Praxis

Bei den wichtigsten Wertstoffen – Altpapier, Altglas, Metalle, Altkunststoff, Flüssigverpackungen und Verpackungsverbunde – ergab sich 1996 das nachfolgende Bild:

Altpapier

Der Hauptanteil der in den Haushalten gesammelten Wertstoffe besteht aus Papier, Pappe und Karton (PPK). 1996 wurden in Deutschland insgesamt 10.912.000 t Altpapier, Pappe und Karton erfaßt [10], davon 12,1 % über das DSD [8] aus Haushalten.[2]

Allerdings wird in Deutschland schon seit 1980 mehr PPK gesammelt, als zur Produktion von Papier, Pappe und Karton verbraucht wird. 1996 wurden in Deutschland 8.888.000 t Altpapier verbraucht, 2.958.000 t exportiert und 934.000 t importiert [10]. Durch die Umsetzung der Verpackungsverordnung stieg die Altpapiereinsatzquote in der deutschen Papierindustrie von durchschnittlich 49 % im Jahr 1990 auf 60 % im Jahre 1996. Während Zeitungspapier und Wellpappe heute zu 100 % aus Altpapier bestehen, liegt der Altpapieranteil im Verpackungsbereich bei ca. 93 % [12].

Die Sammlung der Wertstoffe Papier, Pappe und Karton erfolgt über lokal unterschiedliche Systeme (z.B. Depotcontainer, Grüne Tonne, Bündelsammlung etc.) als Mischsammlung, d.h. alle Papiersorten werden zusammen erfaßt und meistens direkt zur Verwertung in Papierfabriken gebracht [8]. Nur vereinzelt trennen Sortierbetriebe zuvor graphische Papiere von Verpackungspapieren bzw. Karton.

Die von der Verpackungsverordnung vorgeschriebene Verwertungsquote von 60 % wurde 1996 bei Altpapier mit 94 % vom DSD [8] deutlich überschritten. Allerdings ist die Kreislauffähigkeit des Papiers auf ungefähr sieben Umläufe beschränkt, da bei der Aufbereitung die einzelnen Papierfasern immer kürzer werden, bis sie schließlich nicht mehr zur Herstellung von neuem Papier taugen. Reststoffe, die sich nicht mehr zu Papier verarbeiten lassen, werden einer energetischen Verwertung zugeführt [12].

Altglas

Altglas fällt im Bereich der häuslichen Abfälle nahezu komplett (99 %) als Verpackungsabfall an. 1996 wurde in Deutschland 3.601.350 t Behälterglas für Einweg- und Mehrwegverpackungen verbraucht. Von den 1996 in Deutschland gesammelten

[2] In Baden-Württemberg wurden im gleichen Jahr 748.278 t Altpapier, Pappe und Karton gesammelt, davon 31,9 % über das DSD [11]

3.103.540 t Altglas (davon 84,8 % über das DSD aus Haushalten, der Rest aus Gewerbebetrieben) wurden 88,8 % in der Behälterglasindustrie werkstofflich und 2,7 % alternativ als Baustoff rohstofflich verwertet; 96.975 t Altglas wurden ex- und 75.285 t importiert [13].[3]

Altglas wird in Deutschland bereits seit 1974 getrennt gesammelt. Durch die Umsetzung der Verpackungsverordnung stieg die Verwertungsquote für Behälterglas im Inland von durchschnittlich 54 % im Jahr 1990 auf 79 % im Jahre 1996 [13].
Die Erfassung erfolgt zu über 80 % mit Hilfe von Depotcontainern [1]. Durch das getrennte Erfassen der drei Glasfarben Weiß, Braun, Grün (Blau) kann das eingesammelte Altglas direkt einer Aufbereitungsanlage zugeführt werden, in der allerdings Störstoffe (Metalle, Papier, Keramik, Steingut, Porzellan etc.) und fehlfarbenes Glas[4] aussortiert werden müssen. Dadurch ist es möglich, bis zu 98 % der eingesammelten Glasmenge zu verwerten [8].

Die von der Verpackungsverordnung vorgeschriebene Verwertungsquote von 70 % wurde 1996 bei Altglas mit 79 % (nach DSD: 85 %) übertroffen. Im Gegensatz zu Altpapier ist Altglas ein unbegrenzt recyclingfähiges Material. Der Einsatz von 80 % Altglas verringert den Energiebedarf der Schmelze um ca. 24 % gegenüber einer Schmelze mit 15 % Altglasanteil [14].

Altmetalle

Die Verwertung von Schrott ist eine der ältesten Recyclingbranchen der Welt und Verwertungspfade für Metalle waren – wie die von Papier und Glas – schon vor der Einführung des DSD etabliert. Während aber 1990 in Deutschland nur 271.782 t Altmetalle [15] über die öffentliche Abfallentsorgung getrennt anfielen, wurden 1996 schätzungsweise 1 Mio. t Altmetalle aus privaten Haushalten und Kleingewerbe gesammelt, wobei 301.789 t Weißblech und 35.926 t Aluminium über das DSD [10] erfaßt und zur Verwertung weitergegeben wurden.[5]

Altmetalle werden über spezielle Wertstoffsammlungen oder in Recyclinghöfen erfaßt oder stammen aus der Sortierung in Kompostwerken bzw. den Rückständen von Müllverbrennungsanlagen. Das DSD sammelt Verpackungen bzw. Verbunde aus Weißblech und Aluminium entweder zusammen mit anderen Wertstoffen im Gelben Sack bzw.

---

[3] In Baden-Württemberg wurden im gleichen Jahr 318.108 t Altglas gesammelt, davon 99,1 % über das DSD [11].

[4] Weißglas verträgt praktisch keine Fehlfarben (Fehlfarbenanteil < 0,2 %), während Braunglas bis zu 8 % und Grünglas bis zu 15 % andersfarbige Scherben enthalten kann [14].

[5] In Baden-Württemberg wurden im gleichen Jahr 192.045 t Altmetalle[5] gesammelt, davon 62.428 t Weißblech und Aluminium über das DSD [11].

Gelber Tonne oder über Depotcontainer. In Sortieranlagen wird das Metall aus dem Stoffstrom mit Hilfe von Magnetabscheidern (Eisenmetalle) oder durch Wirbelstromabscheider (Nichteisenmetalle) aussortiert. Die erfaßten Altmetalle können über ein dichtes Netz von Schrotthändlern einer Verwertung zugeführt werden. Eisenmetalle werden in der Regel im Stahlwerk direkt zur Stahlherstellung eingesetzt, während Aluminium noch nachsortiert bzw. aufbereitet werden muß.

Weißblech wird ausschließlich zu Verpackungszwecken genutzt und besteht zu 99,8 % aus Stahlblech[6] [16]. 1996 wurden 736.000 t Weißblech zu unterschiedlichen Verpackungszwecken eingesetzt (u.a. 32 % Getränke, 25 % Nahrungs- und Genußmittel, 12 % Verschlüsse etc.).
Weißblech läßt sich ohne Qualitätsverlust beliebig oft zu neuem Stahl einschmelzen. Allerdings geht dabei das Zinn (0,2 Gew.-%) über die Schlacke verloren und muß ersetzt werden. 1997 lag der Schrottverbrauch in der eisenschaffenden Industrie bei 17.893.000 t und der spezifische Schrotteinsatz bei durchschnittlich 400 kg pro Tonne erzeugten Rohstahls [17], wobei der größte Anteile des Stahlschrotts aus der Metallverarbeitung und der Autoverschrottung stammt.

Aluminium wird als vielseitiger Werkstoff in den unterschiedlichsten Bereichen verarbeitet. 1996 wurden von 2,1 Mio. t verarbeitetem Aluminium ca. 10 % für die Produktion unterschiedlichster Verpackungen wie Dosen, Tuben, Folien oder Schraubverschlüsse verwendet [18].
Aluminium läßt sich ebenfalls beliebig oft einschmelzen und zu neuen Aluminiumprodukten verarbeiten. Während blankes, unbedrucktes Aluminium direkt eingeschmolzen werden kann, muß lackiertes oder beschichtetes bzw. in verbunden enthaltenes Aluminium zuvor aufbereitet werden. Gegenüber der Neuproduktion von Aluminium aus Bauxit läßt sich durch Einschmelzen von Sekundäraluminium bis zu 95 % der erforderlichen Energie einsparen. 1995 lag der Anteil von Sekundäraluminium bei der Herstellung von Neuware in Deutschland bei ca. 42 % [18].

Die in der Verpackungsverordnung festgeschriebenen Verwertungsquoten für Aluminium (50 %) und Weißblech (70 %) wurden 1996 mit jeweils 81 % vom DSD übertroffen.

Altkunststoffe

Kunststoffabfälle entstehen bei der Produktion von Kunststoffgranulat, bei dessen Verarbeitung zu Halbzeugen oder Fertigerzeugnissen und schließlich nach der Nutzung der Kunststoffprodukte. 1996 wurden in Deutschland 10.870.000 t Kunststoffe für unter-

[6] Stahlblech mit einer Dicke von 0,1 bis 0,49 mm, das elektrolytisch mit einer dünnen Zinnschicht versehen wird.

schiedliche Anwendungsbereiche produziert, davon wurden 27,1 % für Verpackungen verwendet [19], z.B. in Form von Polystyrol (PS)[7], Polyethylen (PE)[8], Polypropylen (PP), Polyethylenterephthalat (PET) und Polyvinylchlorid (PVC).

In Deutschland wurden 1995 insgesamt 1.303.730 t Altkunststoffe eingesammelt, darunter 37,2 % Verpackungsabfälle aus Haushalten durch DSD-Sammlung[9], 70.957 t andere Verpackungen, 81.273 t Investitions-/Gebrauchsgüter und 666.500 t als Produktions- und Verarbeitungsabfälle aus Industrie und Gewerbe [10]. Von den 1995 erfaßten Kunststoffabfällen wurden 67 % in Deutschland verwertet, 29 % exportiert und 4 % beseitigt.[10]

Außer in Gewerbebetrieben und Recyclinghöfen werden Kunststoffe in der Regel als Kunststoffgemische erfaßt. Verpackungskunststoffe aus Haushalten werden in der Regel vom DSD mit Gelben Säcken oder Gelben Tonnen vermischt mit anderen Wertstoffen gesammelt. D.h. Kunststoffe müssen in der Regel vor einer Verwertung zuerst in Sortieranlagen aus einem Wertstoffgemisch aussortiert und in sortenreine Fraktionen getrennt werden. 1996 fanden sich in den einzelnen Sortierfraktionen des Dualen System Deutschlands im Durchschnitt 27 % Folien (PE-LD), 9 % Flaschen bzw. Hohlkörper (PE-HD und PP), 2 % Becher (PS), 1 % Styropor (EPS) und 61 % Mischkunststoffe [8].

Von den 534.953 t [8] 1996 durch das DSD aus deutschen Haushalten eingesammelten Kunststoffverpackungen konnten im selben Jahr 88,8 % verwertet werden [20]. Davon wurden 52 % werkstofflich (154.000 t im Inland, 29.000 t in der EU) und 48 % rohstofflich verwertet.

Bezogen auf den Kunststoffverpackungsverbrauch von 791.816 t [8] wurde 1996 die von der Verpackungsverordnung vorgeschriebene Quote von 50 % stofflicher bzw. 30 % werkstofflicher Verwertung für Kunststoffe mit 61 % bzw. 32 % erfüllt.

Allerdings können aus Kunststoffverpackungen (insbesondere Lebensmittelverpackungen) in der Regel aus hygienischen und technischen Gründen nicht mehr die gleichen Produkte erzeugt werden. Lediglich saubere und sortenreine Altfolien (z.B. von Transportverpackungen) werden wieder zu Folien, Müllsäcken oder Plastiktüten.

---

7 Styropor bzw. expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS) stellt eine Sonderform des Polystyrols dar, das durch ein Treibmittel (Pentan) bei der Verarbeitung zu Verpackungen oder Baustoffen aufgeschäumt wird und zu ca. 98 Vol.-% aus Luft besteht.

8 Bei Polyethylen wird zusätzlich zwischen PE-LD, einem Polyethylen niederer Dichte für weiche Plastiktüten und andere Folien, sowie PE-HD unterschieden, einem Polyethylen höherer Dichte für „knisternde“ Plastiktüten und Hohlkörper bzw. Flaschen.

9 1996: 534.953 t [8]

10 In Baden-Württemberg wurden im gleichen Jahr 102.983 t (1996: 92.820 t) Kunststoffe gesammelt, davon 83,8 % (1996: 89,1 %) über die Duales System Deutschland AG [11].

Altstyropor (EPS) kann bis zu einem Anteil von 15 % zur Herstellung von Neuware oder für die Herstellung von porösen Wärmedämmziegeln, Wärmedämmplatten, Wärmedämmputz eingesetzt werden. Durch Wärmezufuhr unter Entgasung schmilzt Altstyropor zu kompaktem Polystyrol (PS) und kann z.B. zu Schaltern, Tonband- und Videocassetten, Büromaterialien oder Gehäusen für Elektrogeräte verarbeitet werden [21]. Weitere Kunststoffrecyclingprodukte (teilweise auch aus Mischkunststoffen) werden u.a. im Hoch- und Tiefbau (z.B. Rohre, Wärmedämmung, Recyclingfenster), in der Verkehrstechnik (z.B. Verkehrsinseln, Lärmschutzwände), in Industrie- und Gewerbe (z.B. Paletten, Gittersteine, Kunststoffplatten) sowie in Garten und Landwirtschaft (z.B. Pfosten, Palisaden, Stallböden, Pflanzgefäße, Gartenmöbel) eingesetzt [22].

Verbunde

Als Verbunde werden Materialien bezeichnet, die aus zwei oder mehr verschiedenen Stoffen bestehen (z.B. Papier und Kunststoff, Weißblech und Aluminium, Papier mit Kunststoff und Aluminium etc.), die von Hand nicht getrennt werden können und deren Hauptmaterialanteil weniger als 95 % beträgt.
Speziell für den Verpackungssektor hergestellte Verbunde werden häufig als Lebensmittelverpackungen eingesetzt, z.B. als Getränkekartons für Milch oder Säfte.[11] Auch Getränkedosen, die aus Weißblech und Aluminium (Verschluß) bestehen, werden seit 1995 zu den Verbunden gerechnet [8].

In Deutschland wurden 1996 insgesamt 560.860 t Verpackungsverbunde verbraucht, von denen 79,3 % über das DSD eingesammelt und einer Verwertung zugeführt wurden.[12]

In der Regel werden bei Verbundmaterialien nur die Hauptkomponenten einer stofflichen Verwertung zugeführt. Bei papierhaltigen Verbunden, wie z.B. Getränkekartons, wird das Papier in dazu eingerichteten Papierfabriken in Stofflösern/Pulpern abgetrennt und direkt zur Papierherstellung werkstofflich verwertet. Die aus Kunststoff und Aluminium bestehenden Rückstände werden z.B. in einem Zementwerk energetisch verwertet [8]. Getränkedosen, die überwiegend aus Weißblech bestehen, werden wieder zu Stahl eingeschmolzen, wobei Aluminiumanteile in der Schlacke landen und für einen Recyclingprozeß verlorengehen.

---

[11] Getränkekartons bestehen zu 75-80 % aus Papier (0,4 mm dicker Karton), 20-21 % Kunststoff (zwei bis drei 0,045 mm dicke Polyethylenschichten) und evtl. 4 % Aluminium (0,0065 mm dicke Aluminiumfolie) [23]

[12] In Baden-Württemberg wurden im gleichen Jahr 22.159 t Flüssigkartons und Verbunde gesammelt, davon 96,0 % durch das DSD [8].

Die von der Verpackungsverordnung vorgeschriebenen Verwertungsquoten für Verpackungsverbunde (50 %) wurden 1996 mit 79 % vom DSD übertroffen.

4.3 Abfallentsorgung in Baden-Württemberg

Durch die separate Erfassung der Wertstoffe verändern sich die Entsorgungswege (s. Abb. 4.3-1) für Abfälle immer mehr zugunsten der Verwertung durch private Entsorger. In der öffentlichen Abfallentsorgung werden damit geringere Kapazitäten zur Abfallbehandlung und -beseitigung benötigt – im Extremfall können auch bestehende Anlagen (insbesondere Müllverbrennungsanlagen) nicht mehr ausgelastet werden.

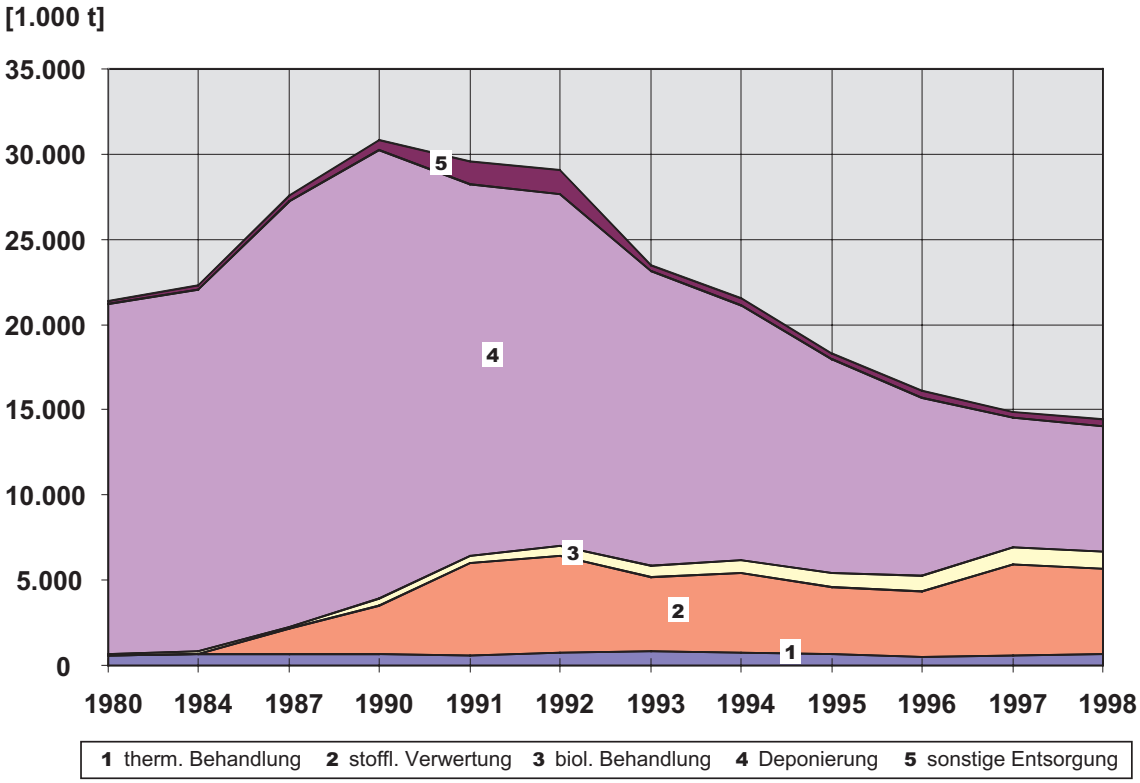

Abb. 4.3-1: Entsorgungswege für Siedlungsabfälle in Baden-Württemberg (1980 bis 1997) nach [24] – Tabelle A–7

1998 wurden ca. 5 Mio. Tonnen (34,8 %) Abfälle bzw. Wertstoffe einer stofflichen Verwertung zugeführt. Außerdem wurden rund 1 Mio. Tonnen (7,0 %) Bio- und Grünabfälle sowie Klärschlämme biologisch behandelt.

Der Beitrag der thermischen Abfallbehandlung an der Abfallentsorgung in Baden-Württemberg blieb mit ca. 0,6 Mio. Tonnen über den gesamten Zeitraum von 1980 bis 1998 mehr oder weniger konstant (1998: 4,4 %).

Der größte Teil der Siedlungsabfälle wird aber nach wie vor direkt durch Ablagerung auf Deponien beseitigt. Die Menge der in Baden-Württemberg auf Deponien abgelagerten Abfälle stieg von 1980 bis 1990 kontinuierlich und erreichte 1990 mit ca. 26 Mio. Tonnen den Höhepunkt (s. Tabelle A–7). Bis 1998 sind die abgelagerten Mengen – entsprechend dem Abfallaufkommen – auf ca. 7,3 Mio. Tonnen (50,9 %) kontinuierlich zurückgegangen. Wie der Vergleich von Abb. 4.3-1 mit Abb. 1-1 in Kapitel 1 zeigt, ist dafür im wesentlichen der starke Mengenrückgang bei Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch verantwortlich.

Aus der biologischen und thermischen Behandlung sowie der Sortierung von Wertstoffen und Baustellenabfällen resultierten 1998 ca. 0,3 Mio. Tonnen Sekundärrückstände. Die Hälfte davon stammte aus der thermischen Abfallbehandlung (Schlacken, Aschen, Stäube etc.), ein weiteres Drittel aus der Sortierung von häuslichen und gewerblichen Wertstoffgemischen.

Durch das Duale System Deutschland werden ca. 50 % der Wertstoffe aus Haushalten erfaßt (s. Tabelle 4.3-1). Der restliche Anteil der Wertstoffe besteht überwiegend aus Papier/Pappe, Metalle, Holz und Textilien, die über separate Sammlungen, Depotcontainer oder durch Anlieferung an Recyclinghöfen oder anderen Annahmestellen im kommunalen Auftrag erfaßt werden.

Für das Jahr 1996 zeigt die Abb. 4.3-2 die Abfallströme in Baden-Württemberg für die drei Herkunftsbereiche Haushalt, Gewerbe und Kommune. Aus Maßstabsgründen wurden dabei die Massenabfälle (Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch) nicht berücksichtigt, die zwei Drittel der gesamten Abfallmenge ausmachen und überwiegend deponiert werden.

Für die drei abgebildeten Teilbereiche ist festzustellen, daß etwa die Hälfte der Abfälle direkt auf Deponien landet. Vom Rest wandert der größte Anteil in die Verwertung (Kompost, stoffliche Verwertung etc.) und nur ein kleiner Teil wird anderweitig entsorgt (darunter fällt auch der Export außerhalb Baden-Württembergs). Der Teilstrom Bioabfall/Grünabfall wird im wesentlichen durch die Grünabfälle aus Haushalten und Kommunen bestimmt, Bioabfälle stellen nur einen Anteil von ca. 33 %.

Tabelle 4.3-1: Übersicht über Abfallaufkommen und Wertstoffmengen von Haushalten und Kleingewerbe in Baden-Württemberg nach [24]

in 1.000 t	1993		1995		1998	
Haus- und Geschäftsmüll	1.814,6		1.583,7		1.396,1	
Sperrmüll	228,0		196,9		209,1	
Bioabfälle	127,2		267,8		395,9	
Grünabfälle	529,7		626,9		776,8	
Wertstoffe aus	gesamt [1]	DSD [2]	gesamt [1]	DSD [2]	gesamt [1]	DSD [2]
Haushalten	1.199,1	637,3	1.354,7	679,6	1.533,7	755,5
davon						
Papier/Pappe	630,3	251,6	691,0	233,3	785,8	237,1
Glas	272,6	273,1	304,9	303,5	337,6	334,9
Metalle [3]	179,7	41,1	173,0	45,4	179,0	66,3
Kunststoffe	66,3	63,7	88,8	86,3	97,3	93,3
Verbunde	7,8	7,8	11,1	11,1	23,9	23,8
Holz	30,6	-	73,9	-	98,0	-
Textilien	11,8	-	11,5	-	11,7	-
Sonstige Wertstoffe [4]	0	-	0,5	-	0,4	-
Haushaltsabfälle ges.	3.898,6		4.030,0		4.311,6	
Sortierrückstände [5]	103,7		90,2		98,8	

1) mittels Einstoffbehälter, Depotcontainer, zentralen Sammelstellen und durch Vereinssammlungen (einschl. entsorgter Sortierreste)
2) nur DSD-Sammlung (einschl. übernommener Mengen aus den Sammelsystemen der Kreise)
3) einschl. Schrott aus Müllverbrennungs- und Kompostierungsanlagen; bei DSD-Sammlung nur Weißblech und Aluminium
4) z.B. Altfette, Kabel
5) Rückstände aus Sortierung und Kompostierung häuslicher Abfälle

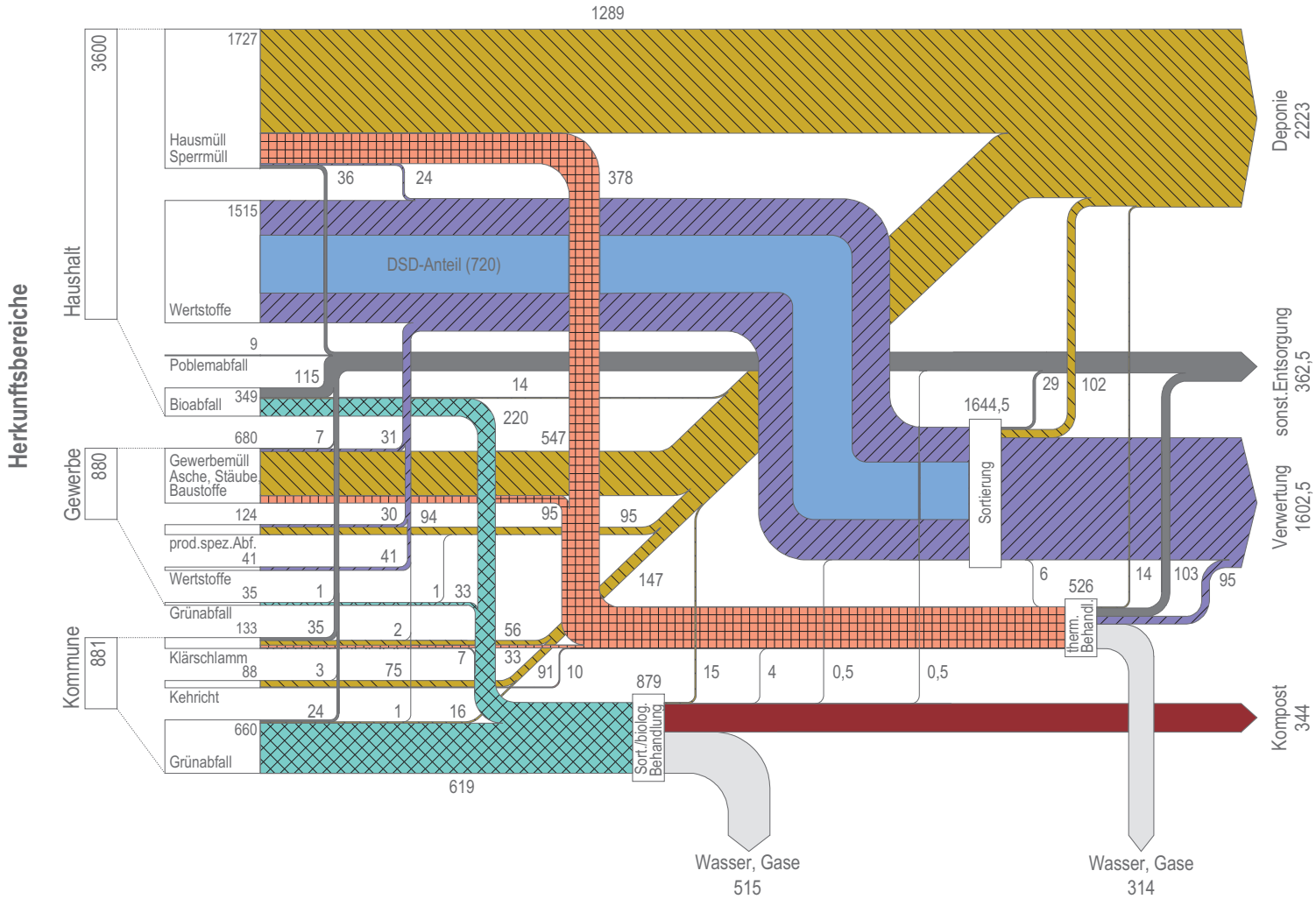

Abb. 4.3-2: Stoffströme bei der Abfallentsorgung in Baden-Württemberg (Stand 1996, s. a. Tabelle A–8)

4.4 Abfallentsorgung und Müllgebühren

Mit Hilfe der geschaffenen Strukturen für die getrennte Erfassung von verwertbaren oder problematischen Abfällen sind zentrale Ziele einer Kreislaufwirtschaft – wie absolute Abfallvermeidung oder sortenreine Trennung zur hochwertigen Verwertung von Abfällen – bisher nur bedingt erreicht worden.

Große Wirkungen werden dabei auch von der entsprechenden Ausgestaltung der Gebührenordnungen erwartet. So fordert der Abfallwirtschaftsplan für Baden-Württemberg [6] die Abfallverwertung und Abfalltrennung über die Ausgestaltung der Abfallsatzungen auf der Grundlage des Landesabfallgesetz durch die Festlegung aufkommensabhängiger Gebühren (§ 8 LAbfG) zu fördern. Über die Gestaltung der Gebühren läßt sich die Aufteilung des Abfalls auf die unterschiedlichen Entsorgungswege sicherlich beeinflussen und damit auch ein höherer Verwertungsanteil erreichen. Allerdings zeigt die bisherige Entwicklung, daß erhöhte Abfallgebühren kein Mittel sind, um das Abfallaufkommen generell zu senken. Denn trotz deutlich angestiegener Abfallgebühren seit 1990 (s. auch Kapitel 1) sind die Abfallmengen aus den Haushalten insgesamt nicht zurückgegangen sondern sogar leicht angestiegen (s. Abb. 2.2–3 in Kapitel 2.2).

Über entsprechende Gebührenanreize kann z.B. die Eigenkompostierung im ländlichen Raum deutlich gefördert werden und die Einführung solcher Anreize dürfte auch zu einem deutlichen Rückgang der zu beseitigenden Restabfallmengen führen, insbesondere dann, wenn sie in eine intensive Öffentlichkeitsarbeit eingebettet sind. Gleichwohl müssen Sammelsystem als auch Gebührenordnung dabei so konzipiert werden, daß einerseits das typische Verhalten normaler Bürger berücksichtigt und andererseits ein hohes Maß an Sortenreinheit der erfaßten Abfälle erreicht wird.
Die Steuerungswirkung von Gebührenanreizen ist nämlich generell begrenzt. Der Anteil der Bevölkerung, der gegenüber ökologischen Problemen aufgeschlossen ist, nimmt Konzepte zur Getrenntsammlung überproportional – auch ohne besondere Gebührenanreize – an [25]. Dem Adressatenkreis mit gering ausgeprägtem ökologischen Denken wird es dagegen bei Gebührenanreizsystemen primär darum gehen, Geld zu sparen, und er wird nach dafür geeigneten Wegen suchen und diese auch finden.

Bei hohen Müllgebühren sind damit auch kontraproduktive Reaktionen nicht auszuschließen: nämlich das Beseitigen von Abfällen im Großbehälter am Arbeitsplatz, auf öffentlichen Plätzen, im Mülleimer des Nachbarn oder durch wildes Ablagern in der Natur.
Erfahrungsberichte aus Bremen [26] und Dresden, die flächendeckend auf eine verursachergerechte Gebührenabrechnung mittels elektronischem Identifikationssystem (mit Mikrochip ausgestattete Mülltonnen) umgestellt haben, zeigen dementsprechend, daß

zwar das Restabfallaufkommen zugunsten des Wertstoffaufkommens sinkt, daß das Abfallaufkommen aber insgesamt gleich bleibt. Dafür hat sich ein Mülltourismus zu öffentlichen Papierkörben oder Rastplätzen entwickelt, und Restabfälle landen in Gelben Säcken, Biotonnen oder sogar vor den Haustüren der Nachbarn, „denn die Chips funktionieren zwar, die Menschen aber nicht“ [27].

Man muß also damit rechnen, daß Restmüll in die Wertstofferfassungssysteme umgeleitet wird, was einerseits die Verwertung erschwert und andererseits zu höheren Sortierkosten und evtl. auch Schadstoffgehalten (z.B. im Kompost) führt. So läßt sich für die Fehlwurfquoten bei der DSD-Sammlung eine gewisse Abhängigkeit von den Müllgebühren aufzeigen. Während sich bis 1995 die Fehlwurfquote in Karlsruhe und Stuttgart unter den Landesdurchschnitt eingependelt hatte, stieg im Jahr 1996 die Fehlwurfquote wieder über den Landesdurchschnitt an, wobei der Anstieg mit einer Erhöhung der Müllgebühren in beiden Städten zusammenfällt (s. Tabelle 4.4–1). Der neuerliche Anstieg der Fehlwurfquote in Stuttgart im Jahr 1998 könnte mit der beginnenden flächendeckenden Einführung der Biotonne im Stadtgebiet[13] und der damit verbundenen Möglichkeit zur Wahl eines kleineren Mülleimers in Verbindung gebracht werden, worauf auch die rückläufige Haus- und Sperrmüllmenge bei gleichzeitig zunehmendem Wertstoffaufkommen hindeutet.

Nach einer Studie des DSD zur Getrenntsammlung von Verpackungen [28] hat die Größe der Restmülltonne und die Häufigkeit der Leerung wenig Einfluß auf die Getrennterfassung von Wertstoffen und die verursacher- bzw. mengenbezogene Gebührenabrechnung der Restmülltonne beeinflußt kaum die Qualität oder Quantität der gesammelten Verpackungen.
Dagegen besitzt die Siedlungsstruktur (städtisch/ländlich) signifikanten Einfluß. In Städten ist der Verpackungsverbrauch deutlich höher als in ländlichen Strukturen, trotzdem werden auf dem Land mehr Leichtverpackungen – in der Regel in höherer Qualität – eingesammelt. Problematisch sind insbesondere hochverdichtete Bebauungsgebiete.

Unabhängig von der Gebietsstruktur liefert der Gelbe Sack für LVP die deutlich bessere Gemischqualität. Allerdings können auch in dichter Hochhausbebauung über ein optimiertes, haushaltsnahes (max. 80 m Entfernung), hochverdichtetes Bringsystem gute Ergebnisse erzielt werden [29]. Großen Einfluß auf die Reinheit der gesammelten LVP hat dabei die Art und der Umfang der Papiererfassung. Ist diese vor Ort nicht optimal gelöst, finden sich in den Gelben Säcken bzw. Gelben Tonnen auch vermehrt Störstoffanteile bzw. Papier.

[13] In Stuttgart ist die Teilnahme an der Bioabfallsammlung freiwillig, d.h. es besteht kein Benutzungszwang für die Biotonne, die auch separat abgerechnet wird.

Tabelle 4.4–1: Abfallaufkommen und Müllgebühren nach [30][31] und Fehlwurfquoten nach [32]

		1994	1995	1996	1997	1998
Abfallaufkommen in kg/E·a [1)]						
Hausmüll	Karlsruhe	227	214	227	222	201
	Stuttgart	248	247	245	237	225
	B-W	166	154	148	143	134
Sperrmüll	Karlsruhe	29	26	25	36	30
	Stuttgart	31	33	31	34	33
	B-W	23	19	18	20	19
Bioabfälle	Karlsruhe	-	-	-	19	23
	Stuttgart	1	1	1	9	18
	B-W	17	26	34	35	38
Wertstoffe	Karlsruhe	120	142	164	161	154
	Stuttgart	122	127	134	140	145
	B-W	139	143	145	148	154
Müllgebühren in DM						
4-köpfige Modellfamilie [2)]	Karlsruhe	-	350	463	462	462
	Stuttgart	382	360	445	514	514
	B-W	-	315	306	308	-
Fehlwurfquote in %						
DSD-Sammlung	Karlsruhe	25	19	21	20	19
	Stuttgart	17	15	22	21	32
	B-W	22	21	19	18	21

1) Abfallbilanz 1996-1998 des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg [42] bzw. Angaben des Amtes für Abfallwirtschaft und Stadtreinigung der Stadt Stuttgart

2) Hausmüllgebühren für eine vierköpfige Modellfamilie nach einer Umfrage des Landkreises Lörrach [43] bzw. lt. Gebührenordnung (ab 1997 Stuttgart mit separater Bioabfallgebühr)

Die heutige Praxis bei der Umsetzung des KrW-/AbfG und die hohen Anforderungen an die getrennte Erfassung von Wertstoffen haben einen erheblichen Einfluß auf Kosten und Kostenstruktur der kommunalen Abfallentsorger und damit auf die Müllgebühren für die Bürger. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Umweltbundesamtes [33]: Trotz abnehmender oder gleichbleibender einwohnerspezifischer Restabfallmenge stiegen danach die einwohnerspezifischen Gesamtkosten der Abfallentsorgung seit 1990 an. Einen deutlichen Beitrag lieferte dazu die Einführung der Bioabfalltonne. Die UBA-Studie ermittelte im bundesweiten Durchschnitt für das Jahr 1995 einen Wert von ca. 177 DM/E·a für die einwohnerspezifischen Gesamtkosten. Die Schwankungsbreite der Kosten reichte dabei von 52 DM/E·a bis 395 DM/E·a. In Tabelle 4.4–2 sind die Kosten nach Abfallarten bzw. Entsorgungsleistungen[14] dargestellt, die sich in der Studie auf der

[14] In den Gesamtkosten sind neben der Entsorgung der privaten Haushalte auch die der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle und der Abfälle von Selbstanlieferern enthalten.

Basis einer Teilmenge der in die Untersuchung einbezogenen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ergab, und zum Vergleich durch die aufgeschlüsselten Entsorgungskosten des Rems-Murr-Kreises für das Jahr 1995 ergänzt.

Tabelle 4.4–2: Kostenstruktur der kommunalen Abfallentsorgung in Deutschland [33] und im Rems-Murr-Kreis [34] (Stand 1995)

Entsorgungsleistungen [1]	Mittelwert Deutschland		Rems-Murr-Kreis	
	DM/E·a	Anteil in %	DM/Haushalt·a	Anteil in %
Restmüll	84	58,1	155	50,0
Sperrmüll	11	8,0		
Bioabfälle	14	9,7	24	7,7
Grünabfälle	5	3,5	11	3,5
Druckerzeugnisse	8	5,8	32	10,3
Recycling- u. Wertstoffhöfe			13	4,3
Schrott,	3	1,7		
Kühlschränke	2	1,3		
Elektronikschrott	2	1,2	7	2,3
Problemabfälle	4	2,7	23	7,4
wilde Ablagerungen	<< 1	0,3	k. A.	k. A.
Abfallberatung	2	1,3	45	14,5
Sonstiges [2]	9	6,4		
Gesamt [3]	144	100	310	100

[1] Abfallentsorgung umfaßt Sammlung und Transport, Verwertung sowie Beseitigung.
[2] Zentrale Kosten für Verwaltung, Gebührenveranlagung etc.
[3] Die Kosten (Deutschland, Minimum: 39 DM/E·a; Maximum 334 DM/E·a) enthalten teilweise (bei gemeinsamer Abfuhr) auch Entsorgungskosten von hausmüllähnlichem Gewerbeabfall bzw. Geschäftsmüll

Den höchsten Anteil an den Kosten hat die Restabfallentsorgung mit ca. 50-66 % (incl. Sperrmüllabfuhr und Deponienachsorge). Auf die Entsorgung von Bio- und Grünabfällen entfallen rund 11-13 % und auf die Erfassung von Druckerzeugnissen (Papier) ca. 6–10 %. Für den Betrieb von Recycling- und Wertstoffhöfen bzw. für getrennt einzusammelnde Abfälle (Schrott, Elektro- und Elektronikgeräte, Problemabfälle, wild abgelagerte Abfälle) sind ca. 7-14 % der Kosten aufzuwenden, Abfallberatung und Verwaltung beanspruchen ca. 8-15 %.

Als wesentliche Einflußgrößen wurden in der Studie des Umweltbundesamtes die Struktur des Entsorgungsgebietes (alte/neue Bundesländer, städtische/ländliche Gebietsstrukturen), die Organisationsform (öffentlich-rechtlich, privat, kombiniert) und die Ent-

sorgungsleistungen (getrennte Bioabfallerfassung, thermische Restabfallbehandlung) ermittelt.
Die Einflüsse durch die Struktur des Entsorgungsgebietes dürften im wesentlichen auf den unterschiedlichen Stand der Erfüllung der TA Siedlungsabfall [35] hinsichtlich Restabfallbehandlung und Deponiebetrieb zurückzuführen sein. Generell zeigte sich, daß Entsorgungsträger mit einer TA Siedlungsabfall-konformen Deponie tendenziell höhere Gesamtkosten aufweisen als Entsorger, die diese Anforderungen (noch) nicht erfüllen.

Spürbaren Einfluß auf die Kosten haben die Getrenntsammlung von Bioabfall und die thermische Restabfallbehandlung, die im bundesweiten Vergleich zu deutlich höheren einwohnerspezifischen Gesamtkosten führen. Außerdem weisen Entsorger mit öffentlich-rechtlicher Organisationsform tendenziell höhere einwohnerspezifische Gesamtkosten auf als privat organisierte Entsorger. Für die Art der Gebührenerhebung (einfach oder leistungsbezogen) und die Höhe der Abfallmenge war dagegen nur ein geringer Einfluß bzw. kein statistischer Zusammenhang festzustellen.

Aufgrund der großen Schwankungsbreiten bei den ermittelten Gesamtkosten der Abfallentsorgung läßt sich insgesamt feststellen, daß noch erhebliche Potentiale für eine Kostensenkung vorhanden sind. Die hohen Kosten für die getrennte Bioabfallsammlung führen z.B. den Landesrechnungshof Berlin in seinem Jahresbericht 1999 [36] zu der Empfehlung, auf die Getrenntsammlung von Bioabfall in Berlin zu verzichten.

Auch eine Umfrage des Abfallwirtschaftsamtes des Landkreises Lörrach läßt erkennen, daß die Kostenstrukturen der Abfallentsorger in Baden-Württemberg sehr große Unterschiede aufweisen [37]. Die Abfallgebühren für die Bürger in Baden-Württemberg variierten im Jahr 1997 für eine 4-köpfige Modellfamilie mit durchschnittlichem Müllaufkommen[15] zwischen 132 DM und 676 DM pro Jahr um mehr als den Faktor Fünf (s. Abb. 4.4–1), ohne daß sich ein einfacher Zusammenhang zwischen Gebührenhöhe und Einflußgrößen wie Siedlungsstruktur oder Organisationsformen erkennen läßt. Auch hier zeigt sich der Einfluß des Vorhandenseins bzw. Fehlens von kostenintensiven Behandlungsanlagen, wie beispielsweise einer Müllverbrennungs- oder Bioabfallkompostierungsanlage.

Die großen Unterschiede in den Entsorgungskosten, die sich in politisch relevanten Müllgebühren niederschlagen, machen deutlich, daß die Maßnahmen, die von den Entsorgern zur Erfüllung des Auftrags des KrW-/AbfG ergriffen werden, nicht nur im Hinblick auf ihre Wirkung zum Erreichen einer Abfallvermeidung sorgfältig überprüft, son-

[15] im Einfamilienhaus, mit einem Abfallaufkommen von 616 kg Hausmüll und 76 kg Sperrmüll (ohne Eigenkompostierung der Bioabfälle)

dern auch unter Beachtung ihrer Auswirkungen auf die Müllgebühren ausgewählt werden müssen. Nur dann werden sich Ziele realisieren lassen, wie sie von Umwelt-Staatssekretär Mappus formuliert wurden, daß nämlich in Baden-Württemberg künftig „eine vierköpfige Familie nicht mehr als eine Müllgebühr in der Größenordnung von einer Laugenbrezel pro Tag bezahlen soll“ [38], das entspricht derzeit ca. 360 DM pro Jahr.
Darin nicht enthalten sind die Kosten für die Sammlung, Sortierung und Verwertung der Wertstoffe durch das Duale System Deutschland AG, die den Bürger zusätzlich pro Kopf und Jahr mit ca. 45 DM belasten [39]. Da sie auf keiner Gebührenrechnung auftauchen, werden diese Kosten von den Haushalten häufig nicht wahrgenommen und der Gelbe Sack bzw. die Gelbe Tonne als „kostenlose“ Dienstleistung betrachtet. Die Lizenzgebühren für den Grünen Punkt gehen aber in die Preiskalkulation des Produktes ein und werden so an den Endverbraucher weitergereicht; sie stellen also eine verdeckte Entsorgungsgebühr dar, die auch die Haushalte bezahlen müssen.

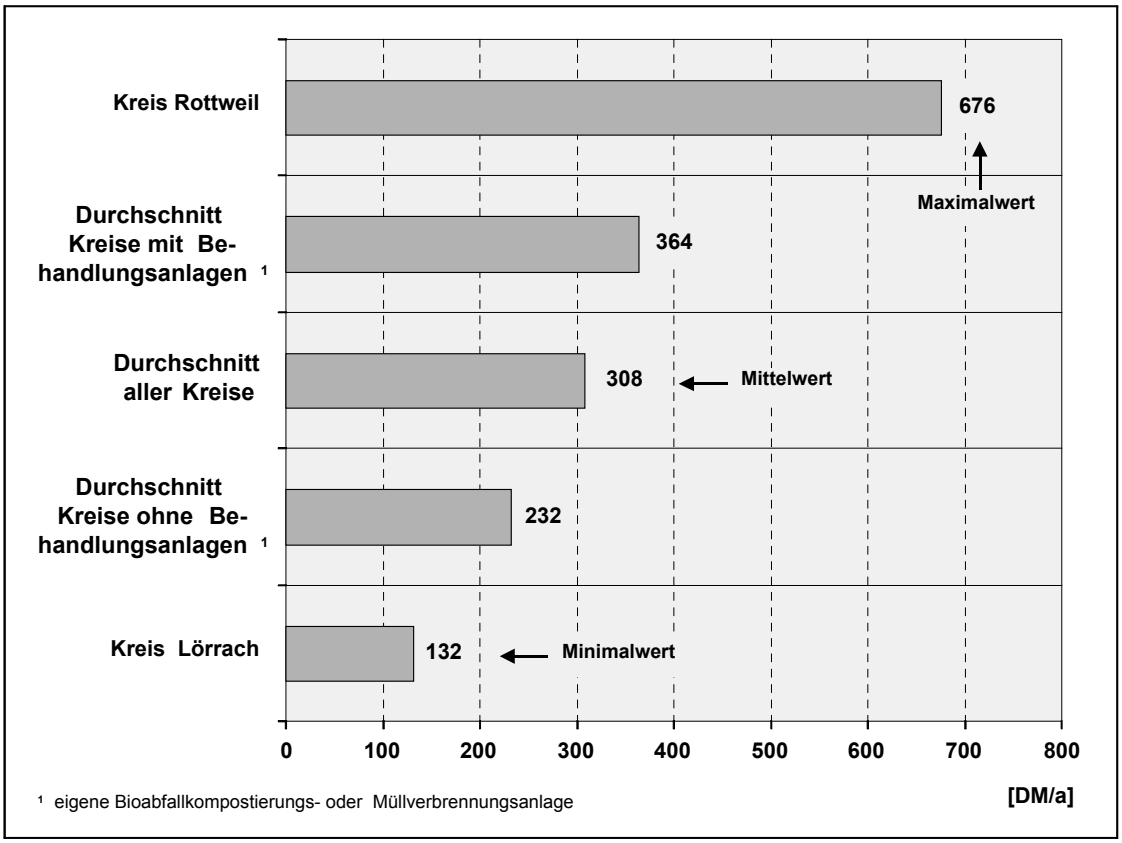

Abb. 4.4–1: Abfallgebühren für eine 4-köpfige Modellfamilie in Baden-Württemberg im Jahr 1997 nach [37]

Wenn man berücksichtigt, daß trotz intensiver Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung und trotz Strafandrohungen das angestrebte Ziel einer möglichst sortenreinen Erfassung der unterschiedlichen Stoffgruppen nicht erreicht wird, dann muß auch das derzeitige Sammelsystem in Frage gestellt werden.
Da die polizeistaatliche Lösung mit einer vollständigen Bürgerüberwachung ausscheidet, muß es das Ziel sein, Lösungen zu finden, die das normale Verhalten von Menschen berücksichtigen und gleichzeitig den Gesamtaufwand für das sortenreine Erfassen verwertbarer Stoffe minimieren. Dazu müßte auch gehören, daß die öffentlich-rechtlichen Abfallentsorger ihre Aufgabe weniger darin sehen, die Bürger obrigkeitlich zu bevormunden, sondern ihnen eine Dienstleistung – nämlich Sammeln, Verwerten und Beseitigen von Abfällen – benutzerfreundlich und kostengünstig anzubieten.

4.5 Literaturverzeichnis zu Kapitel 4

[1] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1996 - Siedlungsabfälle in Baden-Württemberg. Stuttgart, Juli 1997

[2] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1998 – 10 Jahre Abfallbilanz Baden-Württemberg. Stuttgart, Juli 1999

[3] Strauch, D.: Hygieneproblematik bei der biologischen Abfallbehandlung - Einführung und Überblick - Problembereiche aus veterinärmedizinischer Sicht. In: Arbeitskreis für die Nutzbarmachung von Siedlungsabfällen (ANS) e.V. (Hrsg.): Hygieneaspekte bei der biologischen Abfallbehandlung. 53. Informationsgespräch in Delmenhorst/Ganderkesee im März 1996, Schriftenreihe des ANS, Heft 32, Stuttgart 1996

[4] Schunder, J.: Die neue Armada der Glascontainer ist silbergrau. Stuttgarter Zeitung vom 15. Juni 1998

[5] Bundesverwaltungsgericht: NVwZ 1996, S. 63. Beschluß vom 27.7.1995

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

[7] Anonym: Die Spreu vom Weizen trennen. Mit neuen Sortierverfahren zu wirtschaftlichem Recycling. Punkt, das Partnermagazin der Duales System Deutschland GmbH Nr. 2 (1997), S. 6-11

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

[9] Der Grüne Punkt - Gesellschaft für System Technologie mbH (Hrsg.): Die saubere Lösung. Recycling von Verpackungen und gewerblichen Altkunststoffen. Prospekt zur Pilotanlage KAKTUS, Köln 1998

[10] Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (bvse): Zahlen, Daten, Fakten 1996/1997. bvse, Bonn 1997

[11] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Getrennte Erfassung von Wertstoffen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1996. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1 -j/96 (2), vom 28.10.1997

[12] Interseroh GmbH: Papier-, Pappen-, Karton-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

[13] Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. (BDE): Zahlen und Daten zur Entsorgungswirtschaft. BDE, Köln, Stand Mai 1998

[14] Gesellschaft für Glasrecycling und Abfallvermeidung mbH (GGA): Glasrecycling – Ein Kreislauf für die Umwelt. GGA, Ravensburg 1998

[15] Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 1995. Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart

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

[17] Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (bvse): Sekundärrohstoff-Marktbericht. bvse, Bonn, Februar 1999

[18] Interseroh GmbH: Aluminium-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

[19] Interseroh GmbH: Folien-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

[20] Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH (DKR): Geschäftsbericht 1997. DKR, Köln 1998

[21] Interseroh GmbH: Styropor-Recycling. Interseroh GmbH, Köln, April 1998

[22] Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH (DKR): Produkte aus recyceltem Kunststoff. DKR, Köln, Dezember 1997

[23] Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V. (FKN): Der Getränkekarton – Fit im Recycling. FKN, Wiesbaden, November 1996

[24] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1996 bis 1998 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Die öffentliche Abfallwirtschaft 1995. Statistik von Baden-Württemberg, Band 515, Stuttgart 1996

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1993 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1 - j/93 (1) vom 15. Dezember 1994

Getrennte Erfassung von Wertstoffen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1993 und 1996 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1

[25] Ihmels, K.: Wider die Illusion der Müllvermeidung durch Gebührenanreize in der Hausmüllentsorgung. Müll und Abfall **25** (1993) Nr. 6, S. 434-438

[26] Eichhorn, H.: Bremen – Individualabrechnung mit Volumenbezug durch codierte Behälter. In: Schreiner, M. (Hrsg.): Gebührenmodelle und rechtlicher Rahmen in der Abfallwirtschaft – Abfallentsorgung im Umbruch. IKU-Reihe „Kommune und Umwelt“ Band 4, Fachhochschulverlag, Frankfurt a. M. 1996

[27] Oberhuber, N.: Technik für die Tonne – wie der denkende Müllbehälter rücksichtslose Entsorgung fördert. Die Zeit vom 10. Juni 1999, S. 32

[28] Duales System Deutschland AG (DSD): Optimierung von Getrennterfassungssytemen des Dualen Systems unter Berücksichtigung von Sammelleistung, Wirtschaftlichkeit und Hygiene (Kurzfassung). DSD, Köln, März 199

[29] Duales System Deutschland AG (DSD): Duales System will Öko-Effizienz weiter steigern. Studie zeigt: optimale Wertstoffqualität bei maßgeschneiderten Entsorgungslösungen vor Ort. Pressemitteilung des DSD vom 19. März 1999

[30] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1998 – 10 Jahre Abfallbilanz Baden-Württemberg. Stuttgart, Juli 1999

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1997. Stuttgart, Juli 1998

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1996. Stuttgart, Juli 1997

[31] Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Lörrach (Hrsg.): Abfallgebühren Baden-Württemberg. Ergebnisse der Umfrage 1995-1997.

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

[33] Behrens, F.; Maydell, O.: Analyse der Kostenstruktur der kommunalen Abfallentsorgung. Studie der uve Umweltmanagement & -planung GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA Texte 32/98, Berlin 1998

[34] Abfallwirtschaftsgesellschaft des Rems-Murr-Kreises mbH: Die Abfallbremse – Das Abfallberatungsmagazin des Rems-Murr-Kreises. Informationsblatt für alle Haushalte, Januar 1995, S. 3

[35] 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)

[36] 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

[37] Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Lörrach (Hrsg.): Abfallgebühren Baden-Württemberg. Ergebnisse der Umfrage 1997. Lörrach, 1997

[38] Breining, T.: Müllentsorgung im Land selbst. Regierung: Zahl der Abfallöfen reicht aus – Kostensteigerung soll gestoppt werden. Stuttgarter Zeitung vom 10. Februar 1999, S. 6

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

5 Abfallverwertung

Mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz [1] hat Verwertung nicht mehr allein das Ziel, die Abfallmengen zu verringern, sie soll außerdem einen möglichst hohen Anteil nutzbarer Stoffe aus dem Abfall in den Produktionsprozeß im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zurückführen und so den Ressourcenbedarf verringern.

Um einen möglichst großen Verwertungsanteil beim Abfall zu erreichen, unterscheidet das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (§ 3 Abs. 1 KrW-/AbfG) zwischen Abfällen zur Verwertung und Abfällen zur Beseitigung (s. Kapitel 2.1) und läßt

- sowohl die stoffliche Verwertung, d.h. die Substitution von Rohstoffen durch das Gewinnen von Stoffen aus Abfällen (sekundäre Rohstoffe) oder die Nutzung der stofflichen Eigenschaften der Abfälle,
- als auch die energetische Verwertung, d.h. den Einsatz von Abfällen als Ersatzbrennstoff,

zu. Da vor allem eine weitgehende Kreislaufführung von Stoffen mit dem Ziel der Ressourcenschonung erreicht werden soll, müssen verwertbare Bestandteile im Abfall so weit wie möglich stofflich genutzt werden, d.h. eine stoffliche Verwertung muß Vorrang vor der energetischen Verwertung gewinnen (was auch durch die vier Randbedingungen zur energetischen Verwertung in § 6 Abs. 2 KrW-/AbfG unterstrichen wird).[1]

5.1 Abgrenzung von Verwertung und Beseitigung

Für die Abgrenzung von Abfallverwertung und Abfallbeseitigung ist der Hauptzweck der Abfallbehandlungsmaßnahme maßgeblich. Vor einer Beseitigung ist grundsätzlich zu prüfen, ob der Abfall ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden kann und die Verwertung technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Dabei ist die Verwertung von Abfällen auch dann möglich, wenn hierzu eine Vorbehandlung (z.B. eine Sortierung) erforderlich ist.

[1] Prinzipiell wird die Gewinnung von Stoffen nur durch den dazu erforderlichen Energieaufwand begrenzt. Der limitierende Faktor ist daher nur die Energie in Form von verfügbaren Ressourcen.

Da das KrW-/AbfG u.a. nicht vorschreibt, welcher Anteil bei einem Abfall zur Verwertung tatsächlich verwertbar sein muß, kann *Abfall zur Verwertung* eigenverantwortlich in einem weiten Bereich frei definiert werden und unterliegt dann nicht der Überlassungspflicht (§ 13 KrW-/ AbfG). Damit haben Erzeuger und Besitzer von Gewerbeabfällen prinzipiell die Möglichkeit zu entscheiden, ob sie diese in eigenen Anlagen entsorgen, an private Verwerter übergeben oder den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassen wollen.

Diese unklare Abgrenzung führt auch zu Scheinverwertungen: Abfälle werden z.B. unter dem Vorwand der Verwertbarkeit in benachbarte Landkreise oder andere Bundesländer verbracht, um sie dort preisgünstig zu beseitigen [2], oder gewerbliche Abfälle werden nur pro forma sortiert, um sie der öffentlich-rechtlichen Entsorgung zu entziehen und andernorts zu günstigeren Konditionen deponieren zu lassen. Auch direkte Abfallverschiebung mit darauffolgender Ablagerung, wobei die angegebene Sortieranlage nur auf dem Papier existiert [3], sind nicht auszuschließen. Vor diesem Hintergrund läßt sich vermuten, daß unter den Entsorgern auch „schwarze Schafe“ den Abfall unter dem Deckmantel „Verwertung“ auf sogenannte Billigdeponien verbracht und dort beseitigt haben [4].

Um den Trend zur Billigdeponierung zu stoppen, fordern das Ministerium für Umwelt und Verkehr sowie etliche Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg die Einführung einer Gewerbeabfallgrundgebühr. Dadurch sollen auch die gewerblichen Abfallerzeuger an den Kosten beteiligt werden, die u.a. für die Vorhaltung von Beseitigungskapazitäten für Gewerbeabfälle entstehen.

Eine derartige Forderung ist sicherlich nicht unproblematisch, da der Rückgang der Gewerbeabfälle nicht nur „schwarzen Schafen“ angelastet werden kann, sondern zu einem erhebliche Teil darauf beruht, daß die Abfallerzeuger der Anforderung des KrW-/AbfG nach umfangreicher Verwertung gerecht werden, und daß – vor dem Hintergrund der vom KrW-/AbfG ausgelösten Entwicklung – zu große Beseitigungskapazitäten vorgehalten werden. Das Finanzierungsproblem der vorhandenen Beseitigungskapazitäten wird sich nicht dadurch lösen lassen, daß die gegebenen Kosten auf immer geringer werdende Abfallmengen umgelegt werden, zumal sich der Rückgang der Abfallmengen in Zukunft weiter fortsetzen wird und dies auch politisch gewünscht ist.

Die Diskussion über die Abgrenzung der Abfälle zur Verwertung von den Abfällen zur Beseitigung wird vorwiegend juristisch über die zweckmäßige Präzisierung der Definition der verschiedenen Abfallarten und die entsprechende Ausgestaltung von Verordnungen geführt; im Hintergrund stehen aber häufig die handfesten wirtschaftlichen Interessen der Länder am Bestand der kommunalen und landeseigenen Entsorgungsstrukturen.

Nach § 5 Abs. 3 KrW-/AbfG ist die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung von Abfällen eine Grundpflicht der Kreislaufwirtschaft. Eine ordnungsgemäße Verwertung liegt dann vor, wenn die Anforderungen des KrW-/AbfG sowie aller anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften (z.B. BImSchG, stoffbezogene Verbote nach der Gefahrstoff- und Chemikalienverbotsverordnung) erfüllt sind. Eine schadlose Verwertung ist dann gewährleistet, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung keine Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten sind, keine schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt hervorgerufen werden und keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt.

An der Forderung nach ordnungsgemäßer Abfallentsorgung setzte ein von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) im März 1997 verabschiedeter Vorschlag [5] zur Eingrenzung der Abfälle zur Verwertung an. Er setzte die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Abfallentsorgung sehr hoch fest, um die eingetretene Entwicklung umzukehren und eine möglichst hohe Überlassung von Abfällen an den zuständigen öffentlich-rechtlichen Entsorger zu erreichen.

Nach heftiger Kritik, u.a. seitens des Bundesumweltministeriums [6], des Verbandes der Chemischen Industrie [7], und vor dem Hintergrund eines bei der EU-Kommission anhängigen Beschwerdeverfahrens [8] wurde der LAGA-Vorschlag überarbeitet und im November 1997 ein Bund-Länder-Papier von der Umweltministerkonferenz als sogenanntes Konsenspapier verabschiedet [9]. Danach soll eine Abfallverwertung als Hauptzweck voraussetzen, daß ein angemessenes Verhältnis zwischen dem ökonomischen und ökologischen Nutzen einerseits und den Aufwendungen für die Schadstoffbeseitigung andererseits besteht. Diese wertende Betrachtung ist jedoch sehr abstrakt, da sie sich auf reine Auslegungsfragen beschränkt und dadurch für den Vollzug schwer zu handhaben ist [10].
Aus diesem Grund versucht gegenwärtig ein Bund-Länder-Arbeitskreis auf der Grundlage des Bund-Länder-Papiers eine weitere Konkretisierung anhand von 38 aus methodischen oder wirtschaftlichen Gründen relevanten Fallbeispielen vorzunehmen [6]. Sollte der weitere Konsensprozeß durch Eigeninitiativen einzelner Länder gestört werden, behält sich das Umweltministerium entsprechende Maßnahmen (Verwaltungsvorschrift oder Rechtsverordnung) vor, um eine bundeseinheitliche Auslegung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes zu gewährleisten.

Inzwischen haben sich auch die Gerichte mit den komplexen Abgrenzungsfragen beschäftigt und zum Teil widersprüchliche Urteile gefällt. Bei den jüngsten Urteilen von höheren Instanzen ist jedoch ein Trend erkennbar, der einer zu restriktiven Einschränkung der Verwertungsmöglichkeit des Abfallbesitzers eine Absage erteilt [10]. So haben die Oberverwaltungsgerichte in Lüneburg und Münster 1998 entschieden, daß Mischabfälle (Bauschutt, Gewerbeabfälle), die beim Abfallerzeuger schon gemischt anfallen,

grundsätzlich verwertungsfähig sind. Für die Einordnung als Abfall zur Verwertung müsse der Abfallbesitzer allerdings konkrete Verwertungsmaßnahmen benennen und zumindest die Möglichkeit einer zeitnahen Verwertung aufzeigen. Dazu genüge auch ein entsprechender Vertrag mit einem privaten Entsorgungsunternehmen [11].

Da die Kommunen in der Durchsetzung der kommunalen Überlassungspflichten zunehmend an rechtliche Grenzen stoßen, versuchen sie neuerdings, die Überkapazitäten an Behandlungsanlagen durch Teilnahme am Wettbewerb um Entsorgungsdienstleistungen abzubauen [12]. In Betracht kommt dabei vor allem die Akquisition von Abfällen zur Verwertung. Hierfür bieten nicht nur kommunale Verwertungsanlagen, wie Recyclinghöfe oder Kompostwerke, ihre Dienste an, zunehmend werben auch Hausmüllverbrennungsanlagen mit Sonderkonditionen Abfälle zur energetischen Verwertung ein.

Der Druck zur Auslastung der Kapazitäten führt zu einem erstaunlichen Preisverfall: So müssen für die Verbrennung von Hausmüll als Beseitigung im Kraftwerk Münster in Stuttgart 580 DM pro Tonne gezahlt werden, für die energetische Verwertung von Gewerbemüll lediglich 180 DM [13]. Eine Beseitigung auf sogenannten Billigdeponien ist sogar schon ab ca. 50 DM/t möglich [14]. Offensichtlich kommen bei solchen Preisen nicht nur konkurrierende private Verwertungsunternehmen in Bedrängnis, sondern auch die an sich entsorgungspflichtigen Kommunen. Diese können zwar die Kosten in Form von Gebühren an die privaten Haushalte weitergeben, stoßen dabei aber immer stärker auf Widerstand, insbesondere wenn die Gebühren sowieso schon über dem Landesdurchschnitt liegen.

Die Teilnahme kommunaler Unternehmen am Wettbewerb stößt seitens der privaten Entsorger auf heftige Kritik, die dazu auf die kommunalverfassungsrechtlichen Grenzen verweisen [12]. Nach den im wesentlichen wortgleichen landesrechtlichen Vorschriften des Kommunalrechts dürfen Kommunen wirtschaftliche Unternehmen nur errichten, erweitern oder übernehmen, wenn diese Unternehmen durch einen öffentlichen Zweck gerechtfertigt sind, nach Art und Umfang in einem angemessenen Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Kommune und zum voraussichtlichen Bedarf stehen, und der Zweck nicht besser und wirtschaftlicher durch einen anderen erfüllt wird. Die einzelnen Voraussetzungen sind allerdings umstritten. Eine Ausweichmöglichkeit bietet hier z.B. die Ausgliederung der kommunalen Entsorgungsbetriebe und der Übergang in eine privatrechtliche Organisationsform unter Beteiligung privater Dritter.

Die schwierige Abgrenzung der Abfälle zur Verwertung von Abfällen zur Beseitigung und die komplizierten Regelungen über Andienungspflichten oder Sammel- und Verwertungsquoten waren für den Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) ein Anlaß, in seinen Umweltgutachten 1998 und 2000 [15] zu empfehlen, statt vieler Einzelregelungen verstärkt auf marktwirtschaftliche Lösungen zu setzen. Er befürwortet die

im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz angelegte Öffnung der Abfallwirtschaft für den Markt, betrachtet sie aber insgesamt als zu zaghaft. So seien z.B. die heutigen Abfälle zur Verwertung im alten Abfallgesetz aufgrund der engen Auslegung überhaupt nicht unter den Abfallbegriff gefallen und wurden also bereits früher privat bewirtschaftet. Auch das faktische Vetorecht der Gebietskörperschaften gegen das Eindringen privater Dienstleister in die Entsorgung von Hausmüll und die Aufrechterhaltung der bestehenden Entsorgungsmonopole für Sonderabfall lassen das Bekenntnis des Gesetzgebers zur Privatisierung aus der Sicht des SRU mehr als Lippenbekenntnis und nicht als eine ernsthaft verfolgte politische Strategie erscheinen. Aus seiner Sicht können Umweltziele auf Dauer zu akzeptablen Kosten nur dann erreicht werden, wenn Markt- und Wettbewerbsprozessen in der Abfallwirtschaft mehr Raum gegeben wird.

Der SRU regt ein System an, in dem allen mit dem Umgang von Abfällen verbundenen Emissionen und strukturellen Eingriffen in die natürliche Umwelt durch ordnungsrechtliche oder preispolitische Maßnahmen gegenüber den direkten Verursachern Grenzen gesetzt sind, und das dann keiner zusätzlichen Maßnahmen zur Förderung der Verwertung gegenüber der Beseitigung und keiner über die zur Sicherung der Größen- und Verbundvorteile bei der Sammlung von Hausmüll hinausgehenden Andienungspflichten bedarf.
Ökologisch entscheidend sind die von Behandlungsanlagen und Deponien ausgehenden Umwelteinwirkungen, und im Bereich der Verwertungs- und Beseitigungsanlagen sind keine besonderen umwelt- oder abfallpolitischen Eingriffe erforderlich, wenn durch eine geeignete Organisation der Abfallmärkte sicherstellt wird, daß Knappheiten in diesem Bereich preiswirksam werden.

In einem solchen System ist auch die umstrittene Unterscheidung zwischen „Abfall zur Verwertung“ und „Abfall zur Beseitigung“ überflüssig. Denn ob verwertet oder beseitigt wird, entscheidet jeder damit befaßte Akteur im Einzelfall unter den für ihn geltenden besonderen Bedingungen. Sofern den mit Verwertung und Beseitigung verbundenen Umweltbelastungen an der Quelle Grenzen gesetzt und Wirkungsbrüche mit den bestgeeigneten Instrumenten überbrückt sind, fällt jeder Akteur in der Abfallverursachungskette prinzipiell richtige Entscheidungen. Entscheidend für die Funktionsfähigkeit des Systems, insbesondere für die Kontrollierbarkeit illegaler Ausweichreaktionen, ist allerdings ein System von Nachweispflichten, das den Verbleib von Abfällen aller Art hinreichend genau nachzuvollziehen erlaubt.