

Zukunftsfähige Hausmüllentsorgung

Martin Kaimer

Diethard Schade



M. Kaimer, D. Schade

Zukunftsfähige Hausmüllentsorgung

Inhalt	Seite
Einführung und Zielsetzung	5
Abfallpolitik und Belastung der Haushalte	6
Absolute Abfallvermeidung	10
Abgrenzung von Abfallverwertung und Abfallbeseitigung	13
Stoffliche und energetische Verwertung	14
Anforderungen an die Getrenntsammlung	16
Abfallsammlung und Sortierung	25
Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung	27
Kosten der Abfallentsorgung und Abfallgebühren	28
Hausmüllentsorgung der Zukunft	29
Anmerkungen	33
Literaturverzeichnis	34



Einführung und Zielsetzung

Die Abfallpolitik ist seit längerem durch eine deutliche Tendenz zur Überregulierung gekennzeichnet, die nicht zuletzt aus den verschiedenen Zielen resultiert, die damit erreicht werden sollen. Dazu gehören ein verbesserter Umweltschutz, die Schonung von knappen Ressourcen und die Erziehung der Bevölkerung zu umweltgerechtem Verhalten.

Trotz großer Anstrengungen zur Trennung der verschiedenen Abfallbestandteile und der damit verbundenen hohen Belastungen der Haushalte wird eine möglichst sortenreine Erfassung von Wertstoffen und eine zuverlässige Aussonderung von Schadstoffen nicht erreicht. Aufgrund der unterschiedlichen Motivation der Haushalte und Effizienz der eingesetzten Sammelsysteme befinden sich weiterhin noch mehr oder weniger große Anteile kompostierbarer Bioabfälle, Verpackungsabfälle und anderer Wertstoffe im Restabfallbehälter, die nicht genutzt werden können. Noch höhere Anforderungen an die Getrennsammlung werden dieses Dilemma jedoch nicht beseitigen, sondern vor allem die Haushalte mit zusätzlichen Aufgaben und Kosten belasten.

Dies war der Anlaß für die Akademie für Technikfolgenabschätzung der Fragestellung nachzugehen, ob die Hausmüllentsorgung vor dem Hintergrund inzwischen verfügbarer Techniken für Abfallsortierung und Abfallbehandlung nicht vereinfacht und die Bürger entlastet werden können, ohne die zentralen Ziele der Kreislaufwirtschaft aufgeben zu müssen.

Der als Pilotstudie veröffentlichte Arbeitsbericht¹ „Abfallentsorgung zu Lasten der Bürger?“ bildete die Grundlage für Diskussionen mit Vertretern aus der Verwaltung, privaten und öffentlichen Entsorgungsunternehmen und weiteren Experten in zwei Workshops.

Kritik und Anregungen aus diesen Diskussionen sind in die überarbeitete Studie² „Zukunftsfähige Hausmüllentsorgung“ eingeflossen und haben vor allem die Formulierung der vorgeschlagenen Szenarien maßgeblich beeinflusst. Nach einer Analyse der heutigen Abfallentsorgungssysteme wird darin aufgezeigt, wie die zentralen Ziele der Kreislaufwirtschaft auch bei geringerem Trennaufwand für Haushalte erreicht werden können. Mit neuen leistungsfähigen automatischen Sortiertechniken und neuen Techniken für die Abfallbehandlung wird es möglich, alle im Abfall enthaltenen Wertstoffe weitgehend zu nutzen, die nicht verwertbaren Abfallbestandteile umweltgerecht zu beseitigen und eine Abfallwirtschaft ohne (oberirdische) Deponie zu erreichen.

Die dazu notwendigen Veränderungen sind nicht kurzfristig erreichbar, es müssen aber bereits jetzt Maßnahmen zur Schaffung der entsprechenden Rahmenbedingungen in die Wege geleitet werden.

Abfallpolitik und Belastung der Haushalte

Mit der Veränderung von Konsumgewohnheiten und Lebensstilen seit den 60er Jahren stiegen die Abfallmengen so stark an, daß eine geordnete Abfallbeseitigung geschaffen werden mußte. Vor dem Hintergrund der beginnenden Debatte um einen angemessenen Umweltschutz seit Anfang der 70er Jahre und im Kontext der jüngeren Diskussion um Nachhaltigkeit und Schonung nicht erneuerbarer Ressourcen wurden die Anforderungen an die Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung kontinuierlich erweitert und die Belastungen der Haushalte stetig erhöht.

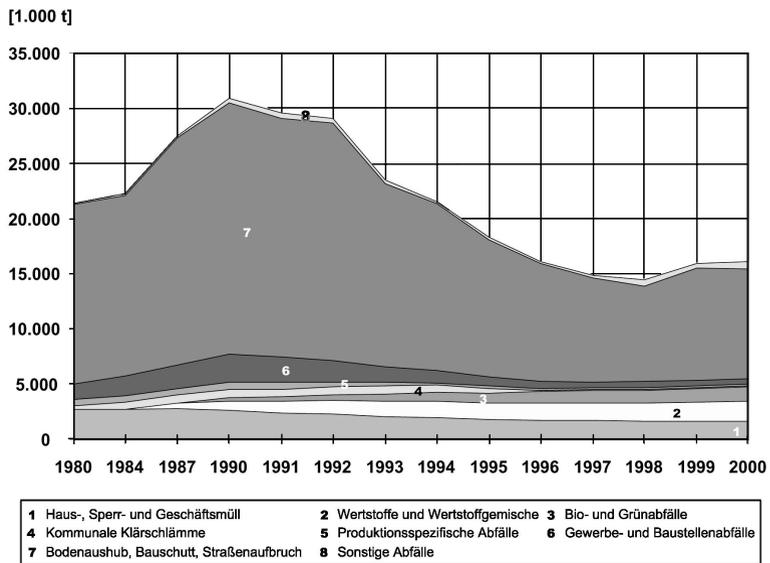


Abb. 1: Entwicklung des kommunalen Abfallaufkommens (einschl. DSD) in Baden-Württemberg³

Die Weichenstellung für die eingetretene Entwicklung (s. Abb. 1) erfolgte bereits Ende der 80er Jahre durch ergänzende Verordnungen zum Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (AbfG) und fand seine Fortsetzung im Erlaß des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), das eine Reihe neuer oder ergänzender Konzepte in die Abfallbeseitigung einführte:

- *Abfallvermeidung* soll nicht nur die Abfallmengen, die endgültig abgelagert bzw. beseitigt werden müssen, reduzieren, sondern auch den Ressourcenverbrauch verringern. Abfallvermeidung ist nicht mehr nur „Vermeidung durch Verwertung“, sondern gewinnt die erweiterte Bedeutung einer „absoluten Abfallvermeidung“, die materialsparende Produktionsweisen und Produkte und verändertes Konsumverhalten der Endverbraucher erforderlich macht.
- *Verwertung* von Abfällen zielt nicht mehr nur auf die getrennte Erfassung leicht verwertbarer Bestandteile aus dem Hausmüll, sondern auf eine weitgehende Verwertung möglichst aller Abfallbestandteile im Sinne einer Kreislaufwirtschaft. Praktisch alle Reststoffe werden durch Anwendung des neuen (europäischen) Abfallbegriffes zu Abfall im Sinne des Gesetzes und somit der Abfallwirtschaft unterworfen.
- Über die *Produktverantwortung* werden Industrie und Gewerbe auch Verantwortung für die Entsorgung der Produkte nach deren Nutzung durch die Konsumenten zugewiesen. Zusätzlich wird die Möglichkeit der privatwirtschaftlichen Verwertung von Abfällen durch industrielle und gewerbliche Abfallerzeuger ausgeweitet.

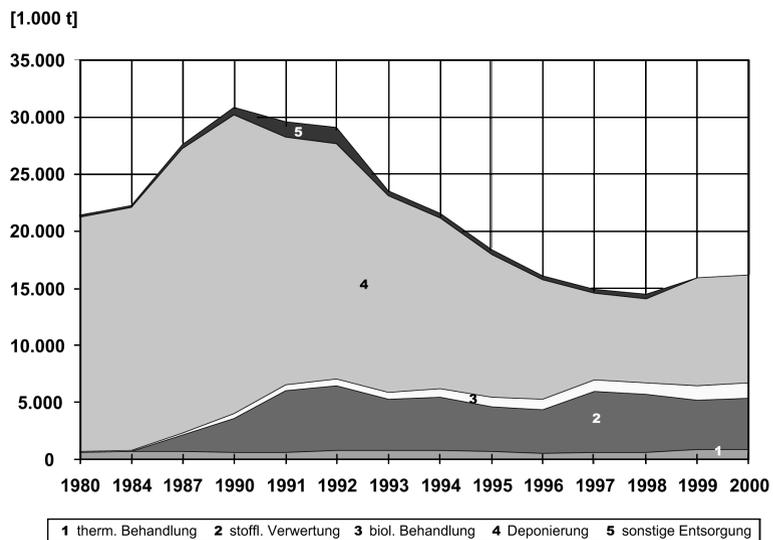


Abb. 2: Entsorgungswege für kommunale Abfälle in Baden-Württemberg³

Vor allem die erweiterten Möglichkeiten zur privatwirtschaftlichen Abfallverwertung führen zu einem deutlichen Rückgang der Abfallmengen, die den öffentlich-rechtlichen Abfallentsorgern überlassen werden. Die Umlenkung von Abfallteilströmen in Verwertungspfade wird noch dadurch verstärkt, daß auch bei Haushaltsabfällen der Verwertungsanteil angestiegen ist.

Gemessen an der Entwicklung des Abfallaufkommens war die Abfallpolitik des letzten Jahrzehnts erfolgreich: die Abfallmengen, die endgültig beseitigt werden müssen, konnten verringert, und der Anteil verwerteter Abfallbestandteile konnte erhöht werden (s. Abb. 2). Die eingetretene Entwicklung hat aber gleichzeitig zu erheblichen Problemen bei der Auslastung der vorhandenen Beseitigungsanlagen und damit bei der Finanzierung ihrer Kosten geführt und die Belastungen für die Haushalte vergrößert.

In der Tendenz müssen die (kommunalen) Entsorger versuchen, sinkende Einnahmen durch den Rückgang der Abfallmengen dadurch zu kompensieren, daß sie die Gebühren für die Abfälle erhöhen, die ihnen überlassen werden müssen. Dies sind in erster Linie die Haushaltsabfälle. Haus- und Sperrmüll unterliegen weiterhin der Überlassungspflicht an die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und Haushalte können so Gebührenerhöhungen nicht ausweichen. Dies hat zusammen mit der Umsetzung der TA Siedlungsabfall dazu geführt, daß die Abfallgebühren für die Bürger in den letzten Jahren stark angestiegen sind (s. Abb. 3).

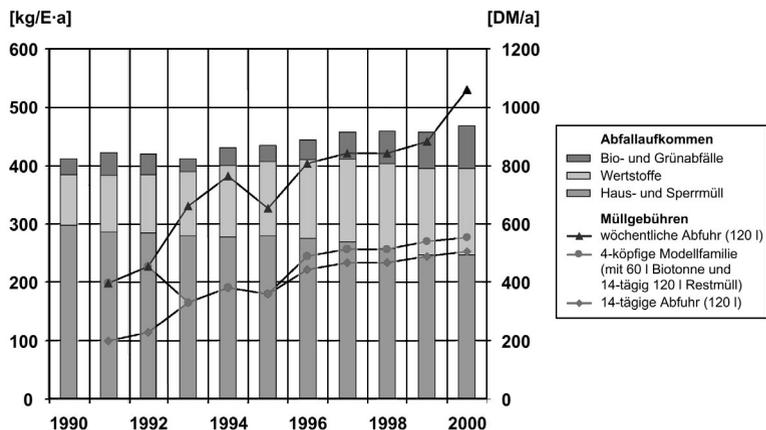


Abb. 3: Entwicklung der Abfallgebühren und der Getrenntsammlung von Abfällen aus Haushalten in Stuttgart²

Dabei werden Kosten und Kostenstruktur der kommunalen Abfallentsorger und damit die Abfallgebühren zusätzlich vom Verwertungsgebot und den daraus abgeleiteten Anforderungen an die getrennte Erfassung von Wertstoffen, von der auf die Sammlung folgende Behandlung und der endgültigen Beseitigung der Restabfälle bestimmt. Großen Einfluß auf die Kosten haben so die thermische Restabfallbehandlung und die Getrennsammlung und Behandlung von Bioabfall, die zu deutlich höheren Abfallgebühren führen. Zu den Kostenbelastungen für die Bürger müssen auch die Kosten für Sammlung, Sortierung und Verwertung der Wertstoffe durch die Duale System Deutschland AG gezählt werden, die indirekt über die Produktpreise bezahlt werden.

Das Verwertungsgebot und die Rückgabepflichten belasten die Haushalte zusätzlich durch ständig erweiterte Anforderungen an das Sortieren und Getrennsammeln von Wertstoffen, Problemstoffen oder bestimmten Produkten. Im Rahmen der Produktverantwortung können sowohl Hersteller und Verreiber von Produkten verpflichtet werden, gebrauchte Erzeugnisse zur Verwertung zurückzunehmen und dazu entsprechende Einrichtungen zu installieren (Rücknahmepflicht), als auch die Nutzer der Produkte, diese Erzeugnisse nach Gebrauch zurückzugeben und die dafür vorgesehenen Einrichtungen zu benutzen (Rückgabepflicht). Die Haushalte wurden dadurch nicht nur verpflichtet, eine Vielzahl unterschiedlicher Sammelgefäße im Haus oder auf dem Grundstück vorzuhalten, in vielen Fällen müssen sie auch den Abfall selbst zu Depotcontainern oder Wertstoffhöfen transportieren, was Personen ohne Pkw oder älteren Menschen durchaus nicht leicht fällt.

Die existierenden Strukturen der Abfallentsorgung haben sich historisch entwickelt und die geltenden Bestimmungen sind unter Berücksichtigung der jeweils verfügbaren Abfallbehandlungs- und Abfallbeseitigungstechniken entstanden. Heute bieten neue bzw. weiterentwickelte Techniken die Möglichkeit, die Hausmüllentsorgung zu vereinfachen, ohne die zentralen Ziele der Kreislaufwirtschaft aufgeben zu müssen.

Empfehlung

- Die Hausmüllentsorgung sollte unter Nutzung der bereits verfügbaren neuen Abfallbehandlungstechniken so weiterentwickelt werden, daß einerseits eine nahezu vollständige Verwertung von Abfällen aus Haushalten und eine Verringerung der Belastungen für die Haushalte möglich werden und andererseits die zentralen Ziele der Kreislaufwirtschaft erreicht werden.

Um derartige Systeme einführen zu können, müssen die wesentlichen Determinanten der Abfallentsorgung daraufhin überprüft werden, in wieweit sie unverändert gültig und in welchem Maße sie zu verändern sind. Dazu gehören das Ziel der absoluten Abfallvermeidung, die Abgrenzung der Abfälle zur Verwertung und Beseitigung, die Anforderungen an das Getrennsammeln und die Rückgabepflichten, die Verfahren für Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung, die Präferenz für stoffliche Verwertung und die Kosten der Abfallsammlung und -entsorgung. Zu prüfen sind aber auch die geltenden rechtlichen Regelungen auf Landes-, Bundes- und europäischer Ebene, die immer häufiger von der Europäischen Union erlassen und zur Umsetzung an die Nationalstaaten weitergereicht werden, und dabei mit ihrer zunehmenden Detaillierung weitreichenden Einfluß auf die Ausgestaltung der Abfallentsorgung auf kommunaler Ebene gewinnen.

Absolute Abfallvermeidung

Mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz wird es prioritäres Ziel der Abfallpolitik, Abfälle erst gar nicht entstehen zu lassen: Abfallvermeidung gewinnt die Bedeutung einer „absoluten Vermeidung“ und umfaßt damit sowohl die Verwertung eines möglichst hohen Anteils der im Abfall noch enthaltenen nutzbaren Stoffe als auch die Veränderung von Produktionsweisen und Lebensstilen.

Die absolute Abfallvermeidung bedeutet in Industrie und Gewerbe den sparsamen Umgang mit Rohstoffen, d.h. die Verringerung des Materialeinsatzes in Produkten und Prozessen. In welchem Ausmaß ein solches Leitbild über das wirtschaftlich Naheliegende hinaus Impulse zu zusätzlicher Ressourceneinsparung gibt, ist kaum einschätzbar, zumal gesetzliche Vorgaben zu einer echten Abfallvermeidung in Produktion und Produkten über das Abfallrecht kaum möglich sind.

Entsprechend versucht das KrW-/AbfG Anreize zur Abfallvermeidung oder abfallarmen Produktgestaltung (Integrierte Produktpolitik der Europäischen Union) in erster Linie indirekt – über Verwertungsmöglichkeiten und -gebote – zu setzen. Damit steht nicht die „absolute Abfallvermeidung“ im Vordergrund, sondern die Reduktion der Abfallmenge durch Wiederverwertung nutzbarer Bestandteile, die bei der Produktion oder nach Nutzung der Produkte anfallen. Inwieweit der Rückgang der Abfallmengen nur eine Verschiebung von Abfällen aus der öffentlichen Entsorgung hin zur privaten Abfallverwertung in Gewerbe

und Industrie ist oder eine absolute Abfallvermeidung darstellt, läßt sich schwer feststellen, da in beiden Fällen die Abfallmengen aus der Abfallstatistik verschwinden (s. Abb. 4).

Im Unterschied zu Industrie und Gewerbe haben Konsumenten nur wenige Möglichkeiten, den Ressourcenverbrauch absolut zu senken – es sei denn, sie sind bereit, ihren Lebensstil oder ihr Konsumverhalten zu ändern. Da direkte gesetzliche Maßnahmen, die zu einer echten Abfallvermeidung durch Konsumenten (z.B. Konsumverzicht) führen, kaum erkennbar sind, setzt die Abfallpolitik vor allem auf Öffentlichkeitsarbeit, mit der die Haushalte überzeugt werden sollen, langlebige, reparaturfähige und abfallarme Produkte einzukaufen.

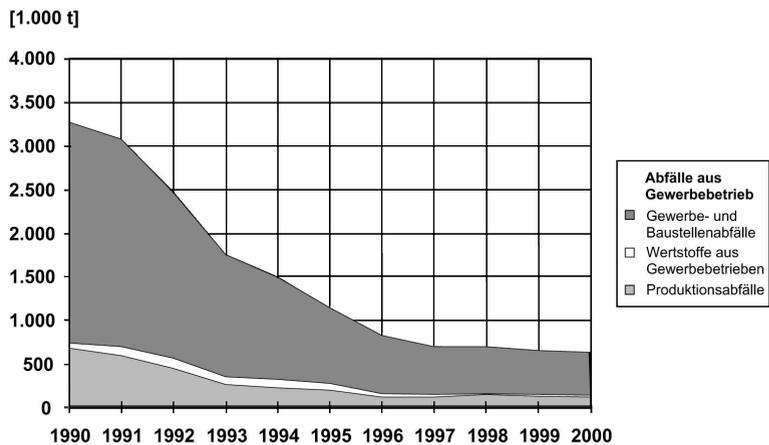


Abb. 4: Öffentlich-rechtlichen Entsorgern überlassene Abfälle aus Produktion und Gewerbe in Baden-Württemberg³

Insgesamt haben die ergriffenen Maßnahmen bislang nicht zu einer Verringerung der Gesamtmenge der Haushaltsabfälle geführt (s. Abb. 5). Statt einer absoluten Abfallvermeidung kommt es in der Praxis nur zu einer Verschiebung der Abfälle von der Restmülltonne hin zur Wertstofftonne (einschl. Gelber Sack oder Gelber Tonne). Die große Bereitschaft der Bürger zum Getrennsammeln von Wertstoffen muß deshalb so interpretiert werden, daß Abfallvermeidung von den Bürgern in erster Linie als Abfallverwertung verstanden und auch unterstützt wird.

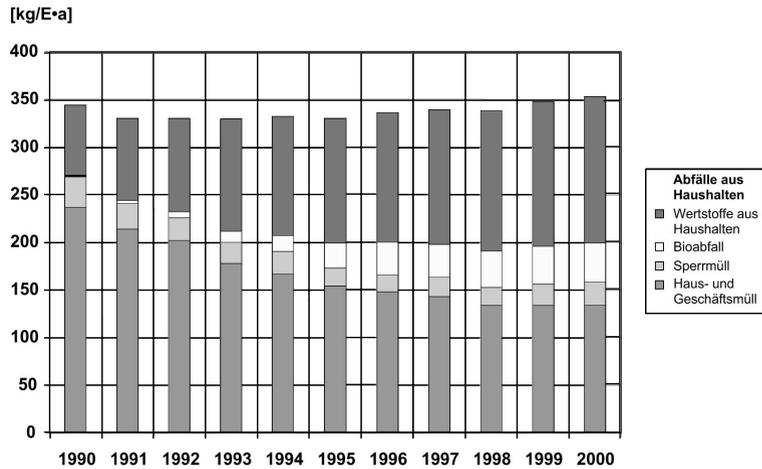


Abb. 5: Abfallaufkommen aus Haushalten in Baden-Württemberg⁴

Empfehlung

- Das Erreichen einer absoluten Abfallvermeidung über Instrumente der Abfallpolitik ist insbesondere bei den Haushalten ein fragwürdiges Ziel, das fallen gelassen und durch ein konsequentes Setzen auf die möglichst vollständige Verwertung nutzbarer Abfallbestandteile ersetzt werden sollte.

Abgrenzung von Abfallverwertung und Abfallbeseitigung

Viele der heute bestehenden Probleme der Kreislaufwirtschaft haben ihren Ursprung in der unscharfen Abgrenzung von *Abfällen zur Verwertung* und *Abfällen zur Beseitigung* und den damit verbundenen unterschiedlichen Regelungen und Zuständigkeiten.

Diese Unterscheidung berücksichtigt die Absichten, die der jeweilige Abfallbesitzer über die Verwendung seiner Reststoffe hat, und eröffnet den gewerblichen Abfallbesitzern zusammen mit der für sie zugelassenen eigenverantwortlichen Verwertung die Möglichkeit, *Abfall zur Verwertung* zu definieren. Dies wird noch dadurch erleichtert, daß das KrW-/AbfG u.a. nicht vorschreibt, welcher Anteil bei einem Abfall zur Verwertung tatsächlich verwertbar sein muß. Die am Verwendungszweck orientierte Unterscheidung von Reststoffen in Abfälle zur *Verwertung* und zur *Beseitigung* hat wesentlich dazu beigetragen, den Verwertungsanteil am Abfall deutlich zu erhöhen und das Abfallaufkommen der öffentlich-rechtlichen Entsorger drastisch zu verringern – mit den bereits genannten Folgen für die Auslastung von Beseitigungsanlagen und die Höhe der Abfallgebühren.

Es ist davon auszugehen, daß Versuche, diese unbefriedigende Abgrenzung über geeignete Verordnungen eindeutiger zu machen, vor allem dann scheitern werden, wenn sie in erster Linie darauf zielen, wieder größere Teile des Abfallstroms in die öffentlich-rechtliche Entsorgung zurückzulenken. Im Hinblick auf die Ziele des KrW-/AbfG hat die Übertragung der Verantwortung für die Abfallentsorgung an gewerbliche bzw. industrielle Abfallbesitzer wirkungsvolle Voraussetzungen für die Wiederverwertung nutzbarer Reststoffe geschaffen. Der damit verbundene Rückgang der zu beseitigenden Abfälle war erwünscht und Versuche, dies umzukehren, wären kontraproduktiv. Allerdings ist es notwendig, in einem weiteren Schritt die öffentlich-rechtlichen Entsorger von der Vorhaltung von Entsorgungskapazitäten für diese Abfälle zu entbinden, um die erforderliche Planungssicherheit für die kommunalen Entsorger zu schaffen.

Empfehlungen

- Eine Auflösung der Abgrenzungsproblematik wäre am einfachsten zu erreichen, wenn die unpraktikable Unterscheidung von *Abfällen zur Verwertung* und *Abfällen zur Beseitigung* fallen gelassen würde und die Verantwortung für die Entsorgung von Abfällen sich nicht am beabsichtigten

Zweck der Behandlung, sondern an den Herkunftsbereichen orientieren würde. Dies würde auch eine juristische Abgrenzung der *Abfälle zur Verwertung* von *Produkten* überflüssig machen.

- Bei einer derartigen Lösung könnten die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger nur noch für die Abfälle aus privaten Haushaltungen zuständig sein und die möglichst weitgehende Verwertung und die umweltgerechte Beseitigung der unterschiedlichen Abfallbestandteile sicherstellen.
- Die Verwertung bzw. Entsorgung gewerblicher Abfälle könnte vollständig der privaten Abfallwirtschaft übertragen werden. Gewerbliche und industrielle Abfallerzeuger und Abfallbesitzer wären dann uneingeschränkt für die Entsorgung ihrer Abfälle zuständig und können dazu auch Dritte einschalten.

Stoffliche und energetische Verwertung

Mit dem KrW-/AbfG wird die Abfallverwertung zu einem zentralen Ziel der Abfallwirtschaft. Obwohl prinzipiell sowohl eine *stoffliche* als auch eine *energetische* Verwertung gleichrangig zugelassen ist (§ 4), wird die energetische Verwertung in § 6 Abs. 2 sowie in Rechtsverordnungen (z.B. Verpackungsverordnung) eingeschränkt. Dadurch wird der stofflichen Verwertung im Hinblick auf die Ressourcenschonung de facto der Vorrang vor der energetischen Verwertung zugemessen.

Eine *stoffliche Verwertung* bedeutet die Nutzung der stofflichen Eigenschaften der Abfälle, wobei unter dem Aspekt der Siedlungsabfallentsorgung *werkstoffliche Verwertung* und *rohstoffliche Verwertung* eine Rolle spielen. Problematisch ist die stoffliche Verwertung von Kunststoffen und die Unterscheidung von werkstofflicher und rohstofflicher Verwertung spielt hier eine entscheidende Rolle.

Um die in der Verpackungsverordnung geforderten stofflichen Verwertungsquoten erreichen zu können, wird bei Kunststoffen häufig auf die rohstoffliche Verwertung ausgewichen, die im wesentlichen eine Nutzung des Kohlenstoffanteils im Kunststoff bedeutet. Bei den dann im Vordergrund stehenden Verfahren ist die rohstoffliche Nutzung allerdings immer mit einer teilweisen energeti-

schen Nutzung – der Nutzung von Verbrennungswärme – verbunden; so daß bei der Verwertung von Kunststoffabfällen aus Verpackungen die Unterscheidung von (roh)stofflicher und energetischer Nutzung wenig sinnvoll ist.

Die *energetische Verwertung* umfaßt die Verwendung des Abfalls als Ersatzbrennstoff und Nutzung der freigesetzten Energie. Damit können Kraftwerke oder sonstige Industrief Feuerungen als Verwertungsanlage genutzt werden, sofern die für eine energetische Verwertung geltenden Anforderungen (§§ 4 und 6) erfüllt werden. Erfahrungen zur energetischen Verwertung liegen zur Zeit vor allem für die Mitverbrennung von Abfällen in Kraftwerken zur Strom- und Wärmeerzeugung, für den Einsatz in Zementwerken und Hochöfen sowie in einigen speziellen Industrieanlagen vor. Für eine energetische Verwertung sind – nach offizieller Lesart des KrW-/AbfG – Müllverbrennungsanlagen auch dann nicht zugelassen, wenn sie Energie abgeben.

Hausmüll ist – vor allem wegen seines zu geringen Heizwertes – bislang weitgehend von der energetischen Verwertung ausgeschlossen. Die Abgrenzung über den Heizwert legt es nahe, nach Wegen zu suchen, um Hausmüll so zu behandeln, daß er die Heizwertanforderung von 11.000 kJ/kg für eine energetische Verwertung erfüllt. Ein Beispiel für einen derartigen Weg ist das sogenannte „Trockenstabilisierverfahren“, das hier stellvertretend für die Kombination der Verfahrensschritte (biologische) Trocknung mit anschließender automatischer Sortierung genannt werden kann.

Aufgrund der verschiedenen Emissionsanforderungen für Anlagen, die zur energetischen Verwertung genutzt werden können, kann es dabei zu ganz unterschiedlichen Schadstofffrachten kommen. Hier muß es das Ziel sein, die verschiedenen und konkurrierenden Verwertungspfade hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen aneinander anzugleichen, was derzeit auch angestrebt wird. Da somit davon ausgegangen werden kann, daß sich die Umweltbelastungen aus der Verbrennung von Abfällen in verschiedenen Anlagen in absehbarer Zukunft angleichen, können auch die Vorgaben des KrW-/AbfG zur Verwertung insgesamt so verändert werden, daß neue und für die Bürger entlastende Abfallentsorgungskonzepte realisierbar werden.

Empfehlungen

- Die Präferenzierung stofflicher Verwertung sollte entfallen, da die Unterscheidung von stofflicher und energetischer Verwertung praktische Bedeutung nur bei der Verwertung von Kunststoffabfällen erlangt. Gerade dort ist sie aber, wegen der Vermischung beider Nutzungsarten bei rohstofflichen Verwertungsverfahren, besonders fragwürdig.

- Die energetische Verwertung von Abfällen sollte in allen Energieerzeugungsanlagen – auch Müllverbrennungsanlagen mit Energienutzung – zugelassen sein. Gleichzeitig könnten die Anforderungen an Heizwert und Feuerungswirkungsgrad des KrW-/AbfG fallen gelassen werden, da diese ohnehin durch die Art der Anlage vorgegeben werden. Die damit mögliche energetische Nutzung von Abfällen mit geringerem Heizwert ist tolerierbar, da auf diese Weise nicht nur Industrieanlagen für die Abfällnutzung zum Einsatz kommen können, sondern auch Müllverbrennungsanlagen mit ihren hohen Umweltstandards besser ausgelastet und so die Kostenbelastung für die Bürger gesenkt werden können.

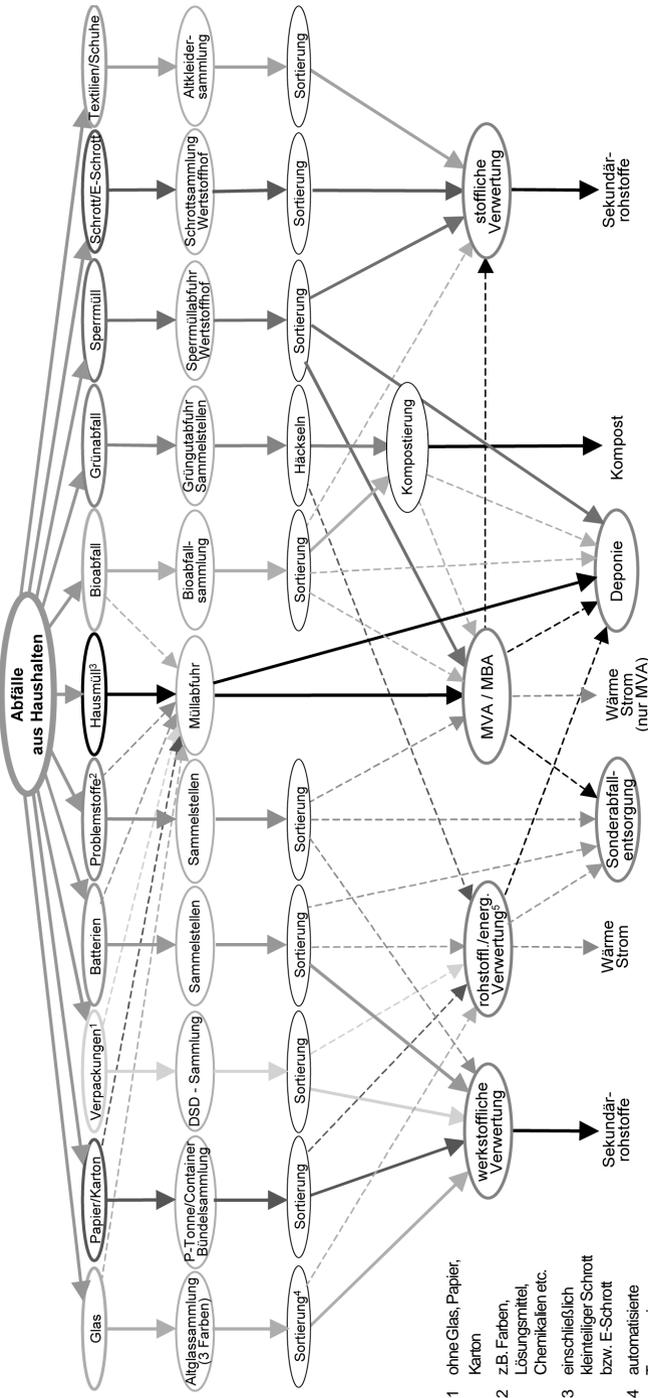
Anforderungen an die Getrenntsammlung

Die Anforderungen an die Abtrennung von Wertstoffen aus dem Abfall spiegeln den Stand der Technik bei der Formulierung der Vorschriften wider. Damals war eine effektive stoffliche Verwertung nur möglich, wenn die verschiedenen verwertbaren Abfallfraktionen getrennt vom übrigen Abfall und befreit von Schadstoffen erfaßt wurden. Solange noch unbehandelte Restabfälle deponiert werden können, ist die Abtrennung schadstoffbelasteter Abfälle (Problemstoffe) für eine umweltverträgliche Abfallwirtschaft auch sinnvoll.

Mit dem Konzept der Produktverantwortung als Mittel der Ressourcenschonung kamen und kommen über verwertbare Abfallbestandteile hinaus neue, auf bestimmte Produktgruppen zielende Verordnungen ins Spiel. Die daraus resultierende Auffächerung der Abfallbehandlung nach speziellen Produktgruppen bedeutet eine weitere Komplizierung der Abfallentsorgung und führt mit den dabei verfolgten bürokratischen Ansätzen zu einem stetigen Anwachsen des Kontroll- und Überwachungsaufwandes.

Allerdings werden Bund und Länder immer häufiger zum verlängerten Arm der EU und müssen die dort beschlossenen Gesetze in nationales Recht umsetzen. Tun sie das nicht oder nur ungenügend, droht dem Bund ein Beschwerdeverfahren vor dem europäischen Gerichtshof, wie z.B. im Falle der Umsetzung der EG-Altöl-Richtlinie (Urteil vom 09.09.1999, Aktenzeichen C-102/97). Hier müßte schon im Zuge des Gesetzgebungsverfahrens vom Bund mehr Einfluß auf die Ausgestaltung des Abfallrechts genommen werden,

Anforderungen an die Getrenntsammlung



- 1 ohne Glas, Papier, Karton
- 2 z.B. Farben, Lösungsmittel, Chemikalien etc.
- 3 einschließlich kleinteiliger Schrott bzw. E-Schrott
- 4 automatisierte Trennung in verwertbare Fraktionen
- 5 außerhalb MVA

Abb. 6: Struktur der gegenwärtigen Hausmüllentsorgung

um eine immer stärkere Aufsplitterung des Abfallrechts in produktspezifische Einzellösungen zugunsten einer ganzheitlichen Lösung zu verhindern.

Obwohl mit der derzeitigen Getrennsammelpraxis (s. Abb. 6) die für eine hochwertige (werk)stoffliche Verwertung erforderliche Sortenreinheit nur mit großem Zusatzaufwand erreicht werden kann, gehen Gesetzgeber und Gebietskörperschaften weiter davon aus, daß die Trennaufgabe vom Bürger zu leisten ist und notfalls erzwungen werden muß.

Angesichts des heute erreichten Standes der Technik bei Abfallsortierung und -behandlung lassen sich auch Wege für eine weitgehende Verwertung und umweltverträgliche Entsorgung von Haushaltsabfällen aufzeigen, die auf eine umfangreiche Getrennsammlung verzichten und somit zu einer Entlastung der Haushalte führen.

Die im Umweltgutachten 2002 vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen vorgebrachten Bedenken gegen eine Abkehr von der Getrennsammlung zugunsten moderner Sortiertechniken sind fragwürdig, weil insbesondere mit pädagogischen Argumenten an der Sortierleistung der Haushalte festgehalten wird.

Ansatzpunkte für eine Entlastung der Haushalte bieten die Getrennsammlung von Bioabfällen, von Problemstoffen und von Verpackungsabfällen.

Die *Bioabfallsammlung* stellt einen Eingriff in die Privatsphäre der Haushalte dar, da sie neben der Bereitschaft zur Abfalltrennung, separaten Erfassung und Bereitstellung der Biotonne auch ästhetische und hygienische Aspekte berührt. Solange eine direkte Ablagerung von Siedlungsabfall auf obertägigen Deponien zulässig ist, 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 un behandelter organischer Abfälle zu instabilen Deponien führt (Gasbildung und Setzungen) und eine direkte Ablagerung auch unter diesem Gesichtspunkt vermieden werden muß.

Die Forderung nach Getrennsammlung von kompostierbaren Abfällen leitet sich aus dem generellen Verwertungsgebot des KrW-/AbfG 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 unwiederbring-

lich 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 bzw. die verbleibenden organischen Bestandteile nach einer entsprechenden Behandlung (Vergärung, Kompostierung, etc.).

Darüber hinaus ist die Diskussion um die Behandlung biologischer Abfälle mit dem Ziel der stofflichen Verwertung von Komposten mit der gleichzeitig ablaufenden öffentlichen Diskussion um den Einsatz von Biomasse zur Energieerzeugung nicht konsistent. Wenn Energiegewinnung aus biologischen Stoffen ein erstrebenswertes Ziel im Hinblick auf die erweiterte Nutzung regenerativer Energien ist, dann muß auch die energetische Verwertung von Bioabfällen ein sinnvoller Verwertungspfad sein.

Kompostierungsanlagen haben – ebenso wie Müllverbrennungsanlagen – hohe Fixkosten, die bei getrennter Bioabfallsammlung und -kompostierung zu Mehrkosten und damit zu höheren Abfallgebühren führen, wobei die Vermarktung des erzeugten Kompostes kaum Erlöse einbringt.

Da nach dem Jahr 2005 eine direkte Ablagerung unbehandelter Abfälle nicht mehr zulässig ist, entfallen künftig die Probleme, die bei der direkten Deponierung von organischen Abfällen entstehen. Insgesamt muß daher die bisherige Praxis der getrennten Erfassung und Behandlung von Bio- und Grünabfällen in Frage gestellt werden, da die primären Ziele – Verringerung von Deponieraum, Aufbau stabiler Deponien und weitgehende Verwertung von Abfällen – auch auf anderen Wegen und mit geringeren Lasten für die Bürger erreicht werden können.

Empfehlungen

- Die kompostierbaren Grünabfälle, die mit geringerem Aufwand erfaßt werden können, sollten wie bisher im Sinne einer Dienstleistung für die Bürger getrennt gesammelt und entweder kompostiert oder geeignet verwertet werden.

- Bioabfälle, die eine aufwendigere Behandlung erfordern und deren Verwertung als Kompost problematisch ist, sollten – soweit sie nicht selbst kompostiert werden – zusammen mit dem Hausmüll eingesammelt und nach einer entsprechenden Aufbereitung (Trocknung, Aussortierung der Wertstoffe) energetisch genutzt werden.

Die *Problemstoffsammlung*^A wurde bereits Anfang der 80er Jahre in Deutschland eingeführt, um die Schadstofffracht in Haushaltsabfällen zu verringern und damit die Emissionen der nach damaligem Stand der Technik betriebenen Abfallbeseitigungsanlagen (Deponien, Müllverbrennungsanlagen) zu reduzieren.

Die Erfassung der Problemstoffe erfolgt in der Regel über Bringsysteme, d.h. die Haushalte müssen sie an speziellen Sammelstellen abgegeben, an den Handel zurückgegeben oder an Recyclinghöfen anliefern. Diese Art der Erfassung muß als insgesamt wenig erfolgreich beurteilt werden, da nur ein geringer Teil der in den Haushalten tatsächlich anfallenden Problemstoffe getrennt erfaßt wird und der überwiegende Teil weiterhin zusammen mit dem Restabfall entsorgt wird (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Getrennte Erfassung von Problemstoffen aus Haushalten durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger in Baden-Württemberg²

in kg/E-a	1990	1993	1995	1996	1997	1998	1999	2000
getrennt erfaßte Problemstoffe ¹⁾	0,59	0,82	0,85	0,87	0,87	0,80	0,67	0,64
darunter								
Farben u. Lacke	-	31 %	34 %	33 %	35 %	37 %	43 %	43 %
Batterien	-	37 %	39 %	41 %	40 %	39 %	30 %	29 %
Lösemittel, Säuren u. Laugen	-	9 %	7 %	7 %	7 %	7 %	8 %	8 %
kleinster Wert ²⁾	0,20 (Emmendingen)	0,30 (Emmendingen)	0,31 (Stuttgart)	0,31 (Stuttgart)	0,30 (Stuttgart)	0,27 (Stuttgart)	0,27 (Stuttgart)	0,26 (Sigmaringen)
größter Wert ²⁾	1,37 (Freudenstadt)	1,52 (Heidelberg)	2,17 (Freudenstadt, Heidelberg)	2,11 (Freudenstadt, Heidelberg)	2,08 (Freudenstadt)	1,60 (Waldshut)	1,51 (Ulm)	1,35 (Ulm, Baden-Baden)

¹⁾ enthalten sind u.a. Altöl, Pflanzenbehandlungs-, Schädlingsbekämpfung- und Holzschutzmittel, Altfarben und Altlacke, Lösemittel, Säuren und Laugen, Altmedikamente, Batterien, Haushaltschemikalien

²⁾ Stadt-/Landkreis mit der geringsten bzw. der höchsten Sammelmenge

Zwischenzeitlich hat sich der Stand der Technik erheblich weiterentwickelt und ab 2005 dürfen nur noch vorbehandelte Haushaltsabfälle auf Deponien abgelagert werden. Damit sind wichtige Begründungen für die Getrennterfassung von Problemstoffen entfallen. Künftig könnte daher auf die bisherige Getrenntsammlung verzichtet und auch der restliche Anteil der Problemstoffe zusammen mit dem Restabfall eingesammelt und in einer Verbrennungsanlage behandelt werden. Einer sofortigen Aufgabe der getrennten Problemstoffsammlung stehen jedoch rechtliche Vorschriften entgegen, die sich u.a. aus dem Gefahrgutrecht ergeben, und die bei geänderter Vorgehensweise geändert bzw. adäquat berücksichtigt werden müssen.

Empfehlungen

- Soweit sinnvoll möglich, sollte der Schadstoffgehalt von Produkten durch Produktnormen reduziert (wie dies z.B. bei Batterien bereits erfolgt) und damit die Zahl der Problemstoffe verringert werden. Zusätzlich kann die Abgabemenge problematischer Stoffe so begrenzt werden, daß eine Erfassung – insbesondere von Massenartikeln – über die Müllabfuhr problemlos möglich wird.
- Geeignete, schadstoffbehaftete Produkte sollten eine Kennzeichnung erhalten, die ein Aussortieren in automatischen Sortieranlagen leicht möglich macht.
- Für verbleibende Problemstoffe – vor allem Flüssigkeiten in deren Originalverpackung, Pflanzenschutzmittel etc. – könnten die Müllfahrzeuge eine gesonderte Mitnahmemöglichkeit erhalten, die den Anforderungen der Gefahrgutverordnung gerecht wird. Diese Lösung erscheint möglich, da pro Tour nur wenige dieser Stoffe anfallen und deren Originalverpackung einen sicheren Transport erlaubt.

Zur Rücknahme und Verwertung von *Verpackungsabfällen*^B aus Haushalten außerhalb des öffentlich-rechtlichen Entsorgungssystems wurde 1990 das privatwirtschaftliche Unternehmen Duales System Deutschland GmbH (DSD)^C gegründet, das den Auftrag hat, die Sammlung, Sortierung und Verwertung der Verpackungen sicherzustellen und für die Einhaltung der in der Verpackungsverordnung vorgeschriebenen Verwertungsquoten (Mengenstromnachweis) zu sorgen. Die Lizenznehmer der DSD dürfen ihre Verpackungen mit dem Markenzeichen „Der Grüne Punkt“ kennzeichnen.

Um diese Aufgabe zu erfüllen, hat die DSD ein eigenes flächendeckendes Sammelsystem aufgebaut, das unabhängig von den kommunalen bzw. öffentlich-rechtlichen Entsorgern besteht. Die Einsammlung und Sortierung der Verpackungsabfälle erfolgt durch von der DSD beauftragte Entsorgungspartner über Depotcontainer oder Wertstoffhöfe bzw. durch Abholung direkt in den Haushalten mit Bündelsammlung, Wertstofftonne, „Gelbem Sack“ oder „Gelber Tonne“.

Die Besonderheit der dem dualen System zugrunde liegenden Verpackungsverordnung besteht darin, daß mit ihr nicht nur privatwirtschaftliche Verwertung, sondern vor allem stoffliche Verwertung erreicht bzw. erzwungen werden soll.

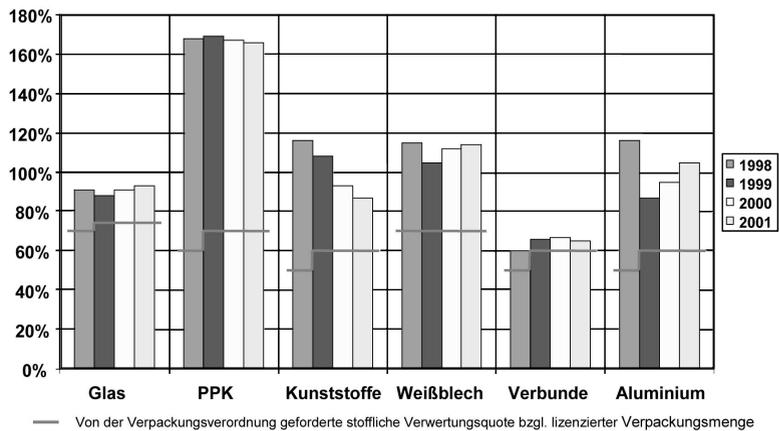


Abb. 7: Von DSD zur Verwertung bereitgestellte Verkaufsverpackungen in Prozent der lizenzierten Verpackungsmenge¹

In der Praxis erfüllt das duale System die ihm zugeordnete Aufgabe – der überwiegende Anteil der Verpackungen wird über die DSD erfasst und die vorgegebenen Verwertungsquoten werden übertroffen. Zugleich werden auch in erheblichem Umfang stoffgleiche Materialien erfasst, die nicht zu den lizenzierten Verkaufsverpackungen gehören und zu Erfassungsquoten von mehr als 100 % führen (s. Abb. 7).

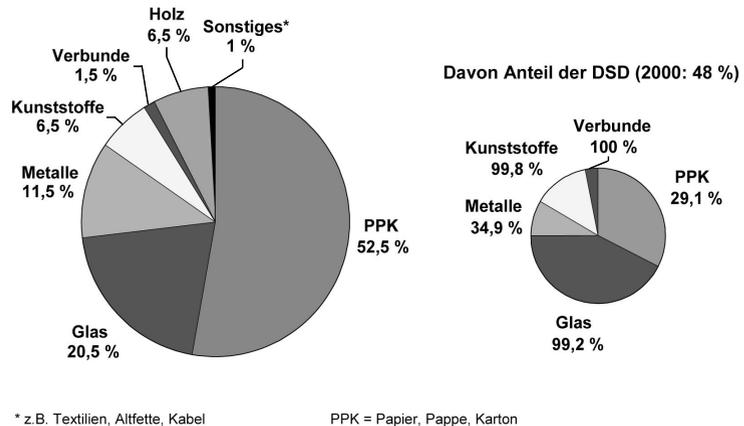


Abb. 8: Getrennt gesammelte Wertstoffe aus Haushalten in Baden-Württemberg²

Trotzdem muß die mit großem Aufwand durchgeführte Getrenntsammlung von Verpackungsabfällen mittels Gelbem Sack bzw. Gelber Tonne in Frage gestellt werden, da die darin gesammelten Verpackungsabfälle (Metalle, Kunststoffe, Verbunde) abfallwirtschaftlich nur von untergeordneter Bedeutung sind (s. Abb. 8) und der große Anteil an Fehlwürfen (bis zu 50 %) zu hohem Sortieraufwand führt. Auf der anderen Seite sind noch erhebliche Mengen an mit dem Grünen Punkt gekennzeichneten Verpackungen im Restabfall vorhanden, die damit für eine Verwertung verloren gehen.³

Die stoffliche Verwertung von Kunststoffen leistet keinen wesentlichen Beitrag zur Ressourcenschonung, und sie ist ineffizient. Die Sammlung und Verwertung von Verpackungsabfällen ist in der gegenwärtigen Form unbefriedigend. Ansatzpunkte für eine Verbesserung des auf der Verpackungsverordnung aufbauenden Sammelsystems bieten die folgenden drei Bereiche:

- (1) Ein wesentliches Problem der Verpackungsverordnung liegt in der Forderung nach stofflicher Verwertung. Diese Forderung ist für Metalle oder Glas irrelevant, diese können nur stofflich wiederverwertet werden. Für Kunststoffverpackungen ist sie aber bedeutsam und führt zu teuren ineffizienten Verwertungspfaden.

Empfehlung

- Die Verpackungsverordnung sollte dahingehend verändert werden, daß für Kunststoffe zwar eine Verwertungsquote festgelegt wird, die Art der Verwertung – stofflich oder energetisch – aber freigestellt bleibt, so daß wirtschaftlich optimale Lösungen erreicht werden können.

- (2) Das zweite Problem liegt in den getrennten Sammelsystemen für Verpackungsabfälle und Restabfall. Die getrennte Erfassung ist in Haushalten bei leicht trennbaren Stoffen wie Papier/Pappe/Karton oder Glas erfolgreich durchführbar, die entsprechenden Sammlungen haben sich schon vor in Kraft treten der Verpackungsverordnung etabliert und sollten weiterhin beibehalten werden.

Empfehlung

- Leichtverpackungen sollten zusammen mit dem Hausmüll eingesammelt werden, um nach einer entsprechenden Aufbereitung (Trocknung) die Wertstoffe automatisch auszusortieren.

Das gemeinsame Sammelsystem könnte entweder von den öffentlich-rechtlichen Entsorgern oder von den privaten Entsorgungspartnern der DSD betrieben werden. Dabei sollte die Entsorgungsverantwortung weiterhin bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern liegen, diese müßten jedoch nicht notwendigerweise selbst operativ tätig werden. Die Aufteilung der Entsorgungskosten müßte zwischen Entsorgungsträger und DSD z.B. auf der Basis von stichprobenartigen Feststellungen des Mengenanteils lizenzierter Verpackungen im Abfall erfolgen.

- (3) Die Lizenzabgaben für Verpackungen haben sich als Lenkungsinstrument zur Umsetzung des Verursacherprinzips und des Konzeptes der Produktverantwortung im Prinzip bewährt. Sie sollten daher beibehalten, aber so umstrukturiert werden, daß sie automatische Sortierverfahren berücksichtigen und stoffliche wie energetische Verwertung gleichrangig fördern.

Empfehlungen

- Bei Einsatz automatischer Sortierverfahren und vollständiger – stofflicher oder energetischer – Verwertung der Reststoffe sind Verwertungsquoten nicht mehr erforderlich. Wenn daher Hersteller oder Handel nachweisen, daß ihre Verpackungsabfälle in geeigneten und genehmigten Sortieranlagen behandelt werden, sollte der Nachweis von Verwertungsquoten entfallen.
- Lizenzabgaben werden weiterhin erhoben, um damit – wie bisher – die Verwertung der entsprechend gekennzeichneten Verpackungen zu finanzieren. Die Höhe der Kostenerstattung sollte jedoch nach Hochwertigkeit der Behandlungs- und Verwertungsverfahren (automatische Sortierung, Energienutzungsgrad, Umweltstandard etc.) gestaffelt sein und bei Einsatz automatischer Sortierverfahren und nahezu vollständiger Verwertung aller Reststoffe deutlich höher ausfallen, als bei der heute üblichen Abfallbehandlung.

Abfallsammlung und Sortierung

Die mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) angestrebte umfangreiche Verwertung nutzbarer Bestandteile im Abfall und die von der TA Siedlungsabfall geforderte getrennte Erfassung von Wertstoffen erfordern Sammelsysteme und nachfolgende Behandlungsschritte, die die notwendige Abtrennung schadstoffbelasteter Abfallfraktionen gewährleisten und die Umlenkung der verwertbaren Anteile in Verwertungspfade sicherstellen.

Als Sammelsysteme werden sowohl Holsysteme eingesetzt, bei denen der Abfall direkt am Grundstück des Abfallbesitzers abgeholt wird, als auch Bring-systeme, bei denen der Abfallbesitzer seine Abfälle zu einem Sammelplatz außerhalb seines Grundstückes transportieren muß.

Entscheidend für die Beurteilung der heute eingesetzten Sammelsysteme ist, daß trotz vielfältiger unterschiedlicher Sammelbehälter und trotz großer Bemühungen zur Aufklärung und Erziehung der Bürger das angestrebte Ziel einer sortenreinen Abtrennung von Wertstoffen und einer sicheren Aussonderung schadstoffbelasteter Produkte nicht erreicht wird. Bei praktisch allen Er-

fassungssystemen ist daher eine Sortierung oder Nachsortierung erforderlich, um die Wertstoffe in ausreichender Qualität zu gewinnen.

Bisheriger Standard für die Sortierung von Abfällen bzw. Wertstoffen sind in der Regel teilautomatisierte Sortiertechniken. In Deutschland sind aber inzwischen auch mehrere vollautomatische Sortieranlagen für Verpackungsabfälle entwickelt worden. Eine Erweiterung der Sortierverfahren stellen neue kombinierte Prozesse dar, die den Hausmüll so vorbehandeln bzw. trocknen, daß er anschließend leicht in Wertstoffe und eine Ersatzbrennstofffraktion aufgetrennt werden kann. Ein Beispiel für einen derartigen Weg stellt das sogenannte Trockenstabilatverfahren dar. Mit diesen Verfahren wird – ganz im Sinne einer Kreislaufwirtschaft – eine fast vollständige Verwertung der Haushaltsabfälle möglich.

Die heutige Abfallentsorgungspraxis zeigt, daß alle Wertstoffsammelsysteme mit Sortierung verbunden sind und daß damit die gesamte Getrennterfassung von Wertstoffen in Frage gestellt werden muß, zumal dann, wenn sich neue Wege für die weiteren Behandlungsschritte abzeichnen oder schon verfügbar sind. Wenn eine Sortierung der Abfälle in großem Umfang ohnehin erforderlich ist, dann muß es mittel- und langfristig das Ziel sein, Sortierung als integralen Bestandteil jeder Abfallbehandlung zu betrachten, diese auf alle Abfälle auszuweiten und so die getrennte Erfassung einzelner Abfallbestandteile nach Möglichkeit überflüssig zu machen. Ziel sollte es sein, die Erfassung von Wertstoffen auf diejenigen Stoffe zu beschränken, die vom Abfallerzeuger eindeutig zuzuordnen und vom Entsorger leicht automatisiert auszusortieren sind.

Empfehlungen

- Die bewährten Sammelsysteme wie Sperrmüll-, Grünschnitt- und Bündelsammlung und die gesonderte Erfassung von Glas und Papier/Karton mit Depotcontainern bzw. Papiertonne sollten beibehalten werden.
- Alle übrigen Wertstoffe sollten zusammen mit dem Restabfall erfaßt werden, wenn eine adäquate Behandlung der Abfälle mit nachfolgender automatischer Sortierung vorhanden ist,

oder – wenn dies nicht der Fall ist – sollten alle übrigen Wertstoffe über eine gesonderte Wertstofftonne erfaßt werden, in der auch die Verpackungsabfälle gesammelt werden.

Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung

Der nach einer Verwertung verbleibende Restabfall muß so beseitigt werden, daß auch langfristig keine Umweltgefahren entstehen. Außerdem soll nach den Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes die zu beseitigende Menge so gering wie möglich sein, um die Nachsorge von Deponien zu minimieren. Um diesen Forderungen zu genügen, muß der Abfall in der Regel einer geeigneten Behandlung unterzogen werden, bevor er abgelagert und damit endgültig beseitigt werden kann.

Alle Behandlungsverfahren dienen dem Zweck, Volumen und Menge der Restabfälle zu reduzieren und deren Homogenität zu verbessern, stabile Deponien mit geringer Gasbildung und Schadstoffbelastung durch Sickerwässer zu erreichen und den Zusatzbedarf an Verbrennungsanlagen zu verringern bzw. den Ausbau der Beseitigungskapazitäten zu begrenzen. Bei allen Verfahren müssen heizwertreiche Abfälle einer Verbrennung oder energetischen Verwertung zugeführt werden, um einen ausreichend niedrigen Gehalt an organischer Substanz in den abzulagernden Abfällen zu erreichen.

Mit der Abfallablagerungsverordnung sind sowohl thermische als auch nicht-thermische Verfahren zur Abfallbehandlung zugelassen, wobei die besonderen Zuordnungskriterien für Abfälle aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung die Gleichwertigkeit beider Verfahrenskonzepte sicherstellen sollen.

Unter dem Aspekt der Belastung der Haushalte ist die Zulassung einer breiteren Palette von Abfallbehandlungsverfahren zu begrüßen, vor allem deswegen, weil die Kombination von mechanischer und biologischer Behandlung in Verbindung mit automatischen Sortierverfahren eine Sortierung der Haushaltsabfälle an der Anfallstelle und die getrennte Sammlung verschiedener Abfallbestandteile weitgehend überflüssig machen und gleichzeitig eine fast vollständige Verwertung der Haushaltsabfälle möglich wird, wenn der brennbare Anteil energetisch genutzt wird.

Empfehlungen

- Bei der Entscheidung für ein Behandlungsverfahren ist es im Interesse der Kostenbelastung der Bürger unerlässlich, Behandlung und Deponierung zusammen als Gesamtprozeß zu beurteilen. In diese Richtung zielt auch die Deponierichtlinie der EU, die u.a. fordert, die Kosten für Mülldeponien umfassend (einschließlich Unterhalt und Nachsorgekosten für

einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren) zu berücksichtigen, um so eine bessere Kostenabwägung zwischen der Deponierung und anderen Verfahren zu ermöglichen.

- Um die Vorteile der neuen Verfahren und den damit möglichen Verzicht auf getrennte Erfassung von Haushaltsabfällen auch nutzen zu können, müssen die Anforderungen an die Getrenntsammlung einschließlich der entsprechenden gesetzlichen Regelungen verändert werden.
- Darüber hinaus sollten alle brennbaren Abfallbestandteile, d.h. die noch im Restabfall enthaltenen Kunststoffe, Hölzer, Textilien, Papier etc., energetisch genutzt werden, um einerseits durch die Erlöse aus der Energieauskopplung (Wärme, Strom) die Behandlungskosten zu senken und andererseits durch eine möglichst vollständige Verwertung der Haushaltsabfälle eine Minimierung der Nachsorgekosten zu erreichen.

Kosten der Abfallentsorgung und Abfallgebühren

Kosten und Kostenstruktur der kommunalen Abfallentsorgung und damit die Abfallgebühren für die Bürger werden durch die Sammlung und die Anforderungen an die getrennte Erfassung von Wertstoffen und vor allem durch die auf die Sammlung folgenden Behandlungsschritte und die damit verbundenen Kosten für die endgültige Abfallbeseitigung bestimmt.

In der Zukunft ist davon auszugehen, daß sich bei ökologisch gleichwertigen Anforderungen die Beseitigungskosten für thermische Behandlung und mechanisch-biologische Behandlung einschließlich Deponierung und Verwertung heizwertreicher Abfallfraktionen immer mehr angleichen. Die häufig vertretene Ansicht, daß den Kommunen durch den Einsatz der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung geringere Kostenbelastungen entstehen, kann daher nicht mehr aufrecht erhalten werden.

Heute weisen die Abfallgebühren in den einzelnen Entsorgungsgebieten große Unterschiede auf. Daraus läßt sich ableiten, daß Potentiale für eine Kostensenkung und damit auch eine Entlastung der Bürger existieren müssen.

Wesentliches Ziel muß es hier sein, die Abfallentsorgung als Dienstleistung für die Bürger und orientiert an deren Bedürfnissen zu organisieren, und diese Dienstleistung so kostengünstig wie möglich zu erbringen.

Empfehlungen

- Auch aus Kostengründen sollten die Getrenntsammlung von Wertstoffen – bis auf Glas und Papier – und von Bioabfällen und Problemstoffen aufgegeben und damit die Hausmüllsammlung wieder vereinfacht werden. Einerseits können dadurch die Kosten für die Sammlung reduziert werden und andererseits werden gleichzeitig aufwendige Beratungen und Informationen für die Bürger überflüssig.
- Die Kosten für die Restabfallbehandlung sollten durch geeignete Maßnahmen (z.B. neue Konzepte, Kapazitätsauslastung, Kooperationen) gesenkt werden. Hierfür gibt es allerdings keine einfachen Rezepte, da die Möglichkeiten zur Kostenreduktion entscheidend davon abhängen, welche Behandlungs- und Beseitigungsanlagen derzeit vorhanden sind bzw. noch für längere Zeit genutzt werden müssen. Allerdings können schon heute Ziele für eine langfristig zu realisierende bürgerfreundliche Hausmüllentsorgung gesetzt und Strategien zu deren Erreichung entworfen werden.

Hausmüllentsorgung der Zukunft

Die künftigen Abfallentsorgungskonzepte für Haushaltsabfälle sollten sich verstärkt an den Bedürfnissen der Haushalte orientieren und deren Belastungen (Aufwand, Kosten) verringern. Sie müssen aber zusätzlich auch die zentralen Ziele einer Kreislaufwirtschaft erfüllen, d.h. die zusammenhängenden Stufen Abfallsammlung, Abfallbehandlung und Restabfallbeseitigung sind so zu konzipieren, daß

- die endgültig zu beseitigenden Abfallmengen weiter verringert werden,
- eine umweltschonende Beseitigung der verbleibenden Restabfälle sichergestellt ist, und
- ein möglichst hoher Anteil der im Abfall enthaltenen nutzbaren Bestandteile als Sekundärrohstoff oder Energieträger in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt wird.

Empfehlung

- Orientierung an den Bedürfnissen der Bürger bedeutet, daß Abfallerfassungssysteme, die eher als Dienstleistung wahrgenommen werden und die sich als Erfassungssystem etabliert haben, weitgehend – gegebenenfalls modifiziert – beibehalten werden sollten. Dazu gehören vor allem die Sammlung von Papier, Pappe, Karton, Altglas und Textilien/ Schuhen.

Bei einer Neukonzeption der Hausmüllentsorgung sollten die Erfassungssysteme für Abfälle, die nicht in üblichen Mülltonnen entsorgt werden können, wie z.B. *Spermmüll, Haushaltsgeräte, Computer etc.*, als separate Sammlung beibehalten werden.

Für eine Veränderung der Hausmüllentsorgung verbleiben dann als Ansatzpunkte die Entsorgung von Restabfall, Bio- und Grünabfall, Verpackungen, Metallen und kleinteiligem Schrott, Batterien und Problemstoffen.

Ein Weg für eine Modifizierung der Hausmüllentsorgung besteht in der Veränderung der heutigen Getrenntsammlung und der Weiterentwicklung des vorhandenen Systems unter weitgehender Beibehaltung und Fortschreibung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen:

- Kurzfristig lassen sich dabei Verbesserungen für die Haushalte im Kern nur durch vermehrtes Anbieten von Wahlmöglichkeiten z.B. bei der Bioabfallsammlung, oder Sammelsystemen (Bring- und Holsystemen etc.) im Sinne verbesserter Dienstleistung erreichen. Spürbare Kostensenkungen sind kaum erreichbar. Insgesamt sind innerhalb der geltenden gesetzlichen Bestimmungen nur marginale Entlastungen der Haushalte zu erzielen.
- Längerfristig wäre ein Entsorgungssystem möglich, in dem – wie in den Zielen des Bundesumweltministeriums vorgesehen – keine (oberirdischen) Deponien mehr benötigt werden und sich dadurch evtl. finanzielle Entlastungen für die Haushalte ergeben. Kostenentlastungen könnten auch aus den Weiterentwicklungen bei den Sortier- und Verwertungstechnologien resultieren, die sich insbesondere bei den getrennt gesammelten Verpackungen jedoch nicht unmittelbar in den Abfallgebühren auswirken.

Der Weg zu einer langfristig tragfähigen Abfallentsorgung mit weitgehend vollständiger Verwertung der Haushaltsabfälle bei gleichzeitiger Entlastung der

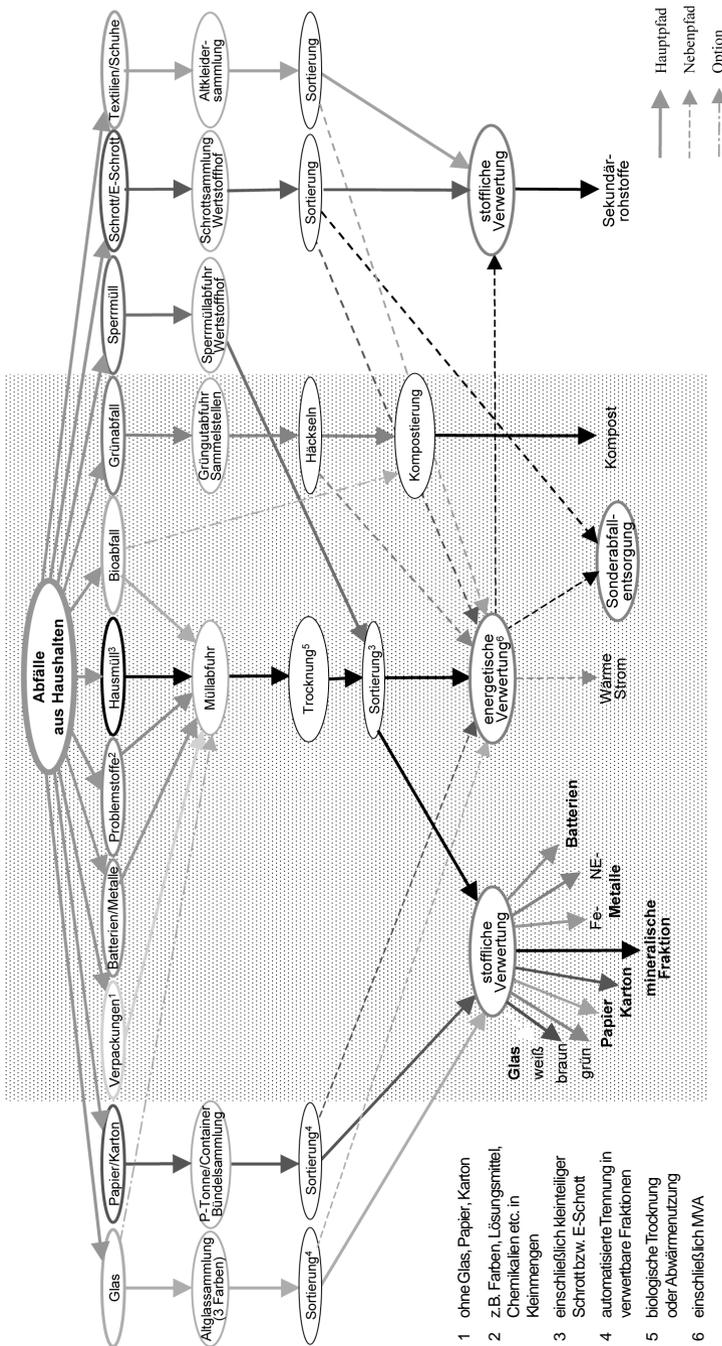


Abb. 9: Mögliches Sammel- und Entsorgungssystem mit weitgehender Abfallverwertung und gleichzeitiger Entlastung von Haushalten

Haushalte führt über eine Veränderung des heutigen Systems unter Berücksichtigung neuer Abfallbehandlungs- und Sortiertechniken (s. Abb. 9).

- Auf diesem Weg könnten kurzfristig erreichbare Veränderungen z.B. darin bestehen, die Einführung der Biotonne nicht mehr weiter auszudehnen und bestehende Bioabfallsammlungen auf eine freiwillige Teilnahme umzustellen. Außerdem ließe sich die Getrenntsammlung dadurch vereinfachen, daß eine kombinierte Sammlung von Verpackungen und verpackungsähnlichen Materialien über eine Wertstofftonne eingeführt wird. Dazu ist eine Abstimmung mit dem von DSD beauftragten Entsorgungspartner erforderlich, die in der Praxis erreicht werden kann, wie Beispiele aus der Praxis zeigen.
- Langfristig könnte die Trennung der verschiedenen Abfallfraktionen (ausgenommen Papier/Karton und Glas) in den Haushalten und die Erfassung dieser Abfälle über verschiedene Tonnen weitgehend vermieden werden. Bringsysteme für Problemstoffe könnten weitgehend entfallen, Bioabfälle zusammen mit dem Hausmüll erfaßt und nur noch Grünabfälle gesondert gesammelt und kompostiert werden. Durch die Entbindung des einzelnen Bürgers von der Vielzahl der Trennaufgaben und den damit verbundenen Entscheidungen „was ist Wertstoff und was ist Abfall“ stünden alle Wertstoffe für eine weitere Aufarbeitung im Hausmüll zur Verfügung. Nach einer geeigneten Vorbehandlung bzw. Trocknung könnten automatische Sortieranlagen zur Abtrennung der Wertstoffe und nicht brennbaren Anteile eingesetzt werden. Der Rest könnte schließlich vollständig als Ersatzbrennstoff energetisch genutzt werden.^D

Eine derartige Neuausrichtung der Abfallwirtschaft einschließlich der dazu notwendigen technischen Anpassungen setzt eine Veränderung derzeit bestehender gesetzlicher Regelungen voraus (Abfallablagerungsverordnung mit TA Siedlungsabfall, Verpackungsverordnung, Batterieverordnung etc.), die sich nicht kurzfristig erreichen lassen. Hinzu kommt, daß auch die heute vorhandenen Abfallbehandlungs- und Abfallbeseitigungsanlagen (Deponien, Kompostwerke, Müllverbrennungsanlagen) noch über längere Zeit genutzt werden müssen, wenn die Kostenbelastungen für Entsorger und Bürger auf einem erträglichen Niveau gehalten werden sollen.

Wenn aber langfristig eine einfachere Hausmüllentsorgung mit geringen Belastungen für alle Beteiligten angestrebt werden soll, dann müssen bereits heute Schritte eingeleitet werden, um sowohl die erforderlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen als auch die Voraussetzungen für den Einsatz neuer Sammel-, Sortier- und Behandlungstechniken zu schaffen.

Anmerkungen

- A dazu zählen u.a. Altfarben und Altlacke, Altmedikamente, Batterien, Haushaltschemikalien, Lösemittel, Säuren und Laugen, Pflanzenbehandlungs-, Schädlingsbekämpfungs- und Holzschutzmittel etc.
- B In der Verpackungsverordnung wird unterschieden zwischen Transportverpackungen, Umverpackungen und Verkaufsverpackungen; nur für letztere ist das DSD zuständig.
- C DSD ist seit 1997 eine nicht-börsennotierte Aktiengesellschaft mit ca. 600 Firmen aus Handel und Industrie als Aktionäre, die als Non-Profit-Unternehmen angelegt ist.
- D Ein ähnliches Vorgehen wird als Szenario „DSD-Dynamisch+Expansiv“ in einer Studie der Prognos AG unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit empfohlen; setzt jedoch ebenfalls eine Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen voraus.

Literaturverzeichnis

- 1 Kaimer, M.; Schade, D.: Abfallentsorgung zu Lasten der Bürger? Probleme der Kreislaufwirtschaft und Lösungsansätze für eine Entlastung der Haushalte. Akademie für Technikfolgenabschätzung, Arbeitsbericht Nr. 165, Stuttgart Mai 2000
- 2 Kaimer, M.; Schade, D.: Zukunftsfähige Hausmüllentsorgung – Effiziente Kreislaufwirtschaft durch Entlastung der Bürger. Band 126 der Reihe Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2002
- 3 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen und Organisation der öffentlichen Abfallentsorgung in Baden-Württemberg 1998-2000 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1995 bis 1997 – 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

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Getrennte Erfassung von Wertstoffen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1993 und 1996 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1
- 4 Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallwirtschaftsplan für Baden-Württemberg – Teilplan Siedlungsabfälle. UVM, Stuttgart, Dezember 1998

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 2000. Stuttgart, Juli 2001

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 1999. Stuttgart, Juli 2000

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

- 5 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen und Organisation der öffentlichen Abfallentsorgung in Baden-Württemberg 1998-2000 – Kreisergebnisse. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Kommunales Abfallaufkommen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1997 – 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 an Problemstoffen in Baden-Württemberg 1993 und 1996. Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt Q II 1

- 6 Duales System Deutschland AG (Hrsg.): Geschäftsberichte 1998-2001. DSD, Köln

- 7 Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Abfallbilanz 2000. Stuttgart, Juli 2001

- 8 Kern, M.: Potenziale zur stofflichen und energetischen Verwertung im Hausmüll. In: Wiemer, K.; Kern, M. (Hrsg.): Bio- und Restabfallbehandlung IV. Baeza-Verlag, Witzenhausen 2000, S. 986-1006

- 9 Der Grüne Punkt - Duales System Deutschland AG (Hrsg.): Nachhaltigkeitsbewertung und Perspektiven des Dualen Systems in Deutschland. Eine Studie der Prognos AG im Auftrag der Duales System Deutschland AG. DSD, Köln, Juni 2002