

Möglichkeiten der Ökologisierung der Siedlungsabfallentsorgung im Regierungsbezirk Düsseldorf

Kurzfassung

Im Auftrag des

BUND LV NW e. V.

unterstützt durch

NABU NRW e. V.

Das Bessere Müllkonzept NRW e. V.

**Öko-Fonds des Bündnis 90/Die
Grünen NRW**

Darmstadt, 14.08.2000

 **Öko-Institut e.V.**

Institut für Angewandte Ökologie • Institute for Applied Ecology • Institut d'écologie appliquée

**Geschäftsstelle
Freiburg**

Postfach 62 26
D-79038 Freiburg
Tel.: 07 61 / 45 29 5-0
Fax: 07 61 / 45 54-37

**Büro
Darmstadt**

Elisabethenstr. 55-57
D-64283 Darmstadt
Tel.: 0 61 51 / 81 91-0
Fax: 0 61 51 / 81 91-33

**Büro
Berlin**

Novalisstr. 10
D-10115 Berlin
Tel.: 0 30 / 28 04 86-80
Fax: 0 30 / 28 04 86-88

Möglichkeiten der Ökologisierung der Siedlungsabfallentsorgung im Regierungsbezirk Düsseldorf

Autoren:

Dipl. Ing. Günter Dehoust (Öko-Institut e.V.)

Dipl. Ing. Jaqui Dopfer (Öko-Institut e.V.)

Dipl. Ing. Peter Gebhardt (Öko-Institut e.V.)

Dipl. Ing. Stefan Gärtner (Öko-Institut e.V.)

Dipl. Ing. Axel Schilling (Öko-Institut e.V.)

Unter Mitarbeit von:

Willi Hennebrüder (NABU e.V.)

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einführung | 1 |
| 2 | Ökologisches Abfallwirtschaftskonzept..... | 3 |
| 2.1 | Gebührenkonzept..... | 3 |
| 2.2 | Abfallberatung | 4 |
| 2.3 | Maßnahmen zur Abfallvermeidung und –verwertung | 6 |
| 2.3.1 | Trockene Wertstoffe aus privaten Haushalten | 6 |
| 2.3.2 | Bioabfälle und Grünschnitt..... | 6 |
| 2.3.3 | Rest- und Sperrmüll | 7 |
| 2.3.4 | Gewerbeabfälle..... | 8 |
| 2.3.5 | Infrastrukturabfälle | 9 |
| 2.4 | Prognose der verbleibenden Restmüllmengen | 10 |
| 2.5 | Auswirkungen der Umsetzung des Alternativkonzepts auf die Abfallgebühren | 11 |
| 3 | Alternativkonzept zur geplanten Behandlung und Beseitigung der Siedlungsabfälle | 12 |
| 3.1 | Vorgehensweise | 12 |
| 3.2 | Ökobilanzieller Vergleich..... | 12 |
| 3.2.1 | Betrachtete Varianten | 12 |
| 3.2.2 | Ergebnisse der Ökobilanz | 13 |
| 3.3 | Alternatives Anlagenkonzept..... | 14 |

1 Einführung

Die abfallwirtschaftliche Situation im Regierungsbezirk Düsseldorf wird derzeit geprägt durch hohe Gesamtabfallmengen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt, relativ geringe Mengen an getrennt gesammelten und verwerteten Stoffen sowie eine Entsorgungsstrategie, die hauptsächlich auf die Verbrennung derjenigen Abfallströme zielt, die keiner Verwertung zugeführt werden.

Im Jahr 1997 betrug das Gesamtabfallaufkommen im Regierungsbezirk Düsseldorf 5,4 Mio. Mg¹ und nahm landesweit damit die Spitzenposition ein. Abfälle aus Haushalten inklusive Wertstoffen, Gewerbeabfällen und Infrastrukturabfällen machten dabei einen Anteil von ca. 65 % aus. In Abbildung 1.1 ist dargestellt, wieviel kg/EW/a² auf die genannten Fraktionen entfallen.

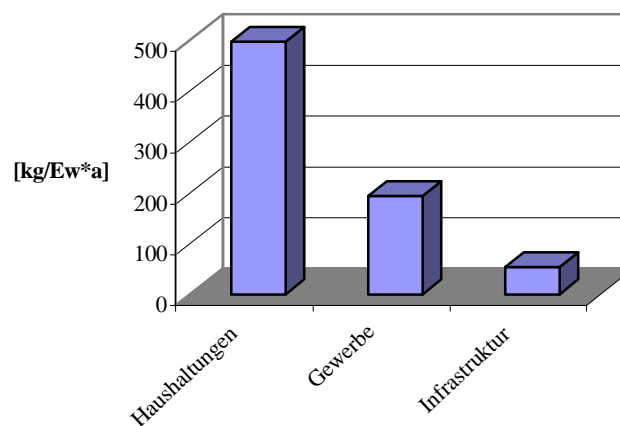


Abbildung 1.1 Mengen an Haushalts-, Gewerbe- und Infrastrukturabfällen im Regierungsbezirk Düsseldorf (1997)

Von diesen Abfällen wurden ca. 30 % einer stofflichen Verwertung, ca. 50 % einer Verbrennung und ca. 20 % einer Deponierung zugeführt. Insgesamt waren 1997 sechs verschiedene Verbrennungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von ca. 2,2 Mio. Mg Abfälle pro Jahr in Betrieb. Bei zwei dieser Anlagen ist eine Erweiterung geplant. Eine Anlage soll zusätzlich gebaut werden. Insgesamt ergibt sich somit eine genehmigte Verbrennungskapazität von 3,3 Mio. Mg Abfälle. Dem stehen derzeit ca. 2,4 Mio. Mg verbrannter Abfälle gegenüber. Dies entspricht einer Auslastung der genehmigten Kapazitäten von ca. 73 %. Die im Regierungsbezirk betriebenen Deponien wiesen 1997 eine Restkapazität von ca. 19 Mio. m³ auf. Hinzu kommen Reservekapazitäten aus standortgesicherten Anlagen von 25 Mio. m³.

¹ 1 Mg = 1 Tonne

² Kilogramm pro Einwohner und Jahr

Bei der Verbrennung bestehen enge Verflechtungen zwischen verschiedenen Kreisen, die gemeinsam in einer Anlage thermisch entsorgen. Darüber hinaus sind private Entsorger beteiligt, die z. T. durch langfristige vertragliche Verbindungen die Möglichkeit haben, Abfälle verschiedenen Anlagen flexibel anzudienen. Bei der Deponierung werden auch Kapazitäten außerhalb des Regierungsbezirkes genutzt.

Die Menge der verwerteten Abfälle ist in den vergangenen Jahren insgesamt deutlich angestiegen. Trotzdem bestehen nach wie vor erhebliche Potentiale zur getrennten Erfassung und Verwertung bei nahezu allen Abfallarten.

Die Erfassung der Bioabfälle ist im Regierungsbezirk Düsseldorf noch nicht flächendeckend eingeführt. In ländlichen Gebieten werden ca. 100 kg/E/a, in städtischen Regionen ca. 40 kg/E/a getrennt erfaßt. Bei trockenen Wertstoffen gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Gebieten. Die große Spannweite von 80 kg/E/a bis 130 kg/E/a läßt noch deutliche Potentiale für eine weitere getrennte Erfassung erkennen.

Von den Gewerbeabfällen wird der überwiegende Teil verbrannt. Nur ca. 20 %, insbesondere Baustellenabfälle, werden stofflich verwertet. Auch hier bestehen noch erhebliche Steigerungspotentiale für eine Verwertung.

In dem im April 1998 vorgelegten neuen „Abfallwirtschaftsplan - Teilplan Siedlungsabfälle“ favorisiert die Bezirksregierung weiterhin die Müllverbrennung als zentrale Komponente zur Behandlung von Siedlungsabfällen. Obwohl das MURL ausdrücklich auch andere Behandlungsverfahren - speziell die mechanisch-biologische Restabfallbehandlung (MBA) - als genehmigungsfähig anerkennt, ist eine Abkehr vom bisherigen abfallwirtschaftlichen Denken auf der Ebene der Bezirksregierung nicht erkennbar.

In der vorliegenden Studie werden Alternativen zur bisherigen Planung im Rahmen eines alternativen Abfallwirtschaftskonzeptes entwickelt. Die Ergebnisse der Arbeit sollen dabei auch auf andere Gebietskörperschaften übertragbar sein. Der Schwerpunkt der Maßnahmen liegt in den Bereichen Vermeidung und Verwertung. Außerdem wird ein Alternativkonzept zur geplanten Behandlung und Beseitigung der Siedlungsabfälle vorgestellt. Darin werden die Möglichkeiten und Rahmenbedingungen eines Ausstiegsszenarios aus der Müllverbrennung skizziert sowie ein sinnvollerer Umgang mit den vorhandenen Deponiekapazitäten vorgeschlagen.

Die Arbeit dient in erster Linie dazu, den Umweltverbänden eine Studie an die Hand zu geben, die sie unterstützt, den seit Jahren akzeptierten Grundsätzen der Abfallwirtschaft **Abfallvermeidung vor Abfallverwertung und Abfallverwertung vor Abfallbeseitigung** zu neuem Leben zu verhelfen.

2 Ökologisches Abfallwirtschaftskonzept

Das ökologische Abfallwirtschaftskonzept für den Regierungsbezirk Düsseldorf mit dem Ziel der weitgehenden Abfallvermeidung und –verwertung basiert auf folgenden Schwerpunkten:

- mengenbezogene, verursachergerechte Abfallgebühren,
- umfassende Abfallberatung,
- verbesserte Angebote zur Wertstoffsammlung mit dem Ziel der Wiederverwertung,
- flächendeckende Bioabfallkompostierung (oder -vergärung),
- Förderung der Eigenkompostierung,
- Intensivierung der Maßnahmen bei Großwohnanlagen.

2.1 Gebührenkonzept

Bei der Konzeption eines Abfallgebührenmodells ist zu beachten, dass eine verursachergerechte Veranlagung erfolgt, um einen möglichst hohen Anreiz zur Abfallvermeidung und -trennung zu geben. Der Abfallentäusserer muss im Gebührenmodell sein Abfallverhalten wiedererkennen. Dazu ist das Abfallgebührenmodell transparent zu gestalten, d. h. die Abfallgebühren müssen sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihrer Höhe nachvollziehbar sein. Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass eine Deckung der Kosten, die für die Inanspruchnahme der Leistungen anfallen, durch das Gebührenmodell gewährleistet ist. Aus diesem Grund kann auf eine Grundgebühr nicht ganz verzichtet werden.

Das vorgeschlagene optimierte Abfallgebührenmodell folgt folgender Zielsetzung:

Durch die gewählte Abfallgebühr wird

- die Abfallvermeidung günstiger als die Verwertung und
- die Abfallverwertung günstiger als die bloße Beseitigung.

Dazu wird eine Kombination aus Grundgebühr, Entleerungsgebühr und Gewichts- oder Volumengebühr gewählt.

Die **Grundgebühr** sollte lediglich 10-25 % der Fixkosten umfassen, damit ein verursacherbezogener Ansatz möglichst stark zum Tragen kommt. Fixkosten, die über die Grundgebühr nicht abgedeckt werden können, sind dann über die Gewichtsgebühren zu finanzieren. Die Erhebung der Grundgebühr erfolgt bei Haushalten personenbezogen. Für Gewerbebetriebe ist in Abhängigkeit von Branchen und Betriebsgrößen (Umsatz) ein Schlüssel zu definieren.

Durch die **Entleerungsgebühr**, eine Pauschale, die pro Entleerung berechnet wird, lässt sich gewährleisten, dass die Befüllung der Tonnen optimiert und die

Entleerungshäufigkeit (i. d. R. werden nur volle Tonnen zur Leerung bereitgestellt) verringert wird.

Die **Gewichts- oder Volumengebühr** bemisst sich linear zum anfallenden Gewicht oder Volumen. Dies sollte entweder direkt durch Verwiegung des Mülls oder indirekt über die Füllhöhe (per Infrarotmessung) bestimmt werden. Durch die automatische Erfassung der Entleerung über elektronische Identifikationssysteme wird für die Nutzer sozusagen ein beliebig wählbares Jahresvolumen ohne Mindestvolumen und damit höchste Flexibilität ermöglicht.

Für Bioabfälle wird aus hygienischen Gründen auf eine Entleerungsgebühr verzichtet. Um einen Anreiz für die Verwertung bzw. Getrenntsammlung von Bioabfall zu schaffen, wird eine geringfügig günstigere Gewichts- bzw. Volumengebühr gegenüber dem Restmüll vorgeschlagen. Im Zusammenhang mit einer gezielten Beratung und stichprobenhaften Kontrollen, sollte dies zu einem guten Sammelergebnis führen.

Zur gewichts- bzw. volumenabhängigen Erfassung in verdichteten Siedlungsgebieten und Großwohnanlagen sind spezielle technische Einrichtungen erforderlich. Beispielsweise können auf 1,1 cbm-Container Einwurfschleusen mit variablem Volumen installiert werden. Die Gebührenabrechnung erfolgt dabei per Chip. Die gewichtsbezogenen Systeme arbeiten ebenfalls mit elektronischen Chipkarten oder Transponderschlüsseln, mit deren Hilfe die auf die Container montierten Schleusen geöffnet werden. Der Unterschied zum volumenbezogenen System besteht darin, dass hier ein Wägesystem das Gewicht der eingeworfenen Abfälle feststellt.

Langjährige Beobachtungen zeigen im Zusammenhang mit der Einführung verursacherbezogener Gebühren keinen relevanten Anstieg der wilden Müllablagerungen. Es besteht allerdings die Gefahr, dass Rest- und Bioabfall zunehmend über die gelbe Tonne oder den gelben Sack entsorgt werden. Hier sind stichprobenhafte Kontrollen notwendig, um Missbrauch zu vermeiden.

Durch das diskutierte Gebührenmodell konnten im Rahmen von Modellprojekten dramatische Einsparungen sowohl bei den zu beseitigenden Müllmengen als auch bei den Kosten erzielt werden.

2.2 Abfallberatung

Ein wesentliches Instrument zur Umsetzung von Vermeidungs- und Verwertungsstrategien ist eine intensive und breit angelegte Abfallberatung. Verschiedene Beispiele zeigen, daß durch gezielte Beratungstätigkeit die Mengen an zu beseitigenden Abfällen reduziert und Menge sowie Qualität der getrennt eingesammelten Abfälle zur Verwertung deutlich gesteigert werden können.

Da die Arbeitsinhalte und das Aufgabengebiet der Abfallberatung sehr vielfältig sind, sind die hauptamtlichen Beratungsstellen mit qualifizierten Mitarbeitern zu

besetzen, die ein breites Allgemeinwissen, Kenntnisse der ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge sowie die Fähigkeit zur Kommunikation und zur einfachen Darstellung komplexer Zusammenhänge mitbringen.

Zu den wesentlichen Aufgaben eines Abfallberaters zählen:

- Individuelle Beratung für spezifische Anfragen
- Beratung der Bevölkerung
- Beratung von Industrie und Gewerbe
- Beratung kommunaler Ämter und öffentlicher Einrichtungen
- Beratung zur Eigenkompostierung
- Produktberatung (Empfehlung umweltfreundlicher Artikel ohne unnötige Verpackung – Zusammenarbeit mit dem Einzelhandel)
- Beratung zur Getrenntsammlung von Wert- und Schadstoffen
- Informations- und Pressearbeit sowie Organisation von Informations- und Beratungsveranstaltungen
- Zielgruppenspezifische Information (Schulen, Kindergärten, Kleingartenvereine, Einzelhändler, etc.)
- Erstellung von spezifischen Konzepten zur Abfallvermeidung und Verwertung, (z. B. Grünschnitt aus Parks und Friedhöfen)

Ein weiterer Schwerpunkt der Tätigkeit der Abfallberatung sollte im Bereich von Großwohnanlagen liegen. Dort müssen geeignete Getrenntsammlensysteme für Wertstoffe, Gemeinschaftskompostierungsanlagen etc. in Zusammenarbeit mit den Wohnungsgesellschaften eingeführt werden.

Da die Maßnahmen der Abfallberatung oftmals kreis- bzw. stadtübergreifend sind (z. B. PR-Maßnahmen), ist es zur Optimierung der Abfallberatung nötig, übergreifende Koordination durchzuführen. Hier sind die Bezirksregierungen gefordert, Koordinationsstellen zur Abfallberatung (KAB) einzurichten.

Offensive und differenzierte Handlungsstrategien zur Motivation der Bürger sowie der Gewerbebetriebe insbesondere zur Abfallvermeidung, aber auch zur umweltgerechten Abfallverwertung und -entsorgung erfordern eine personalintensive Vorgehensweise. Aus diesem Grund sollte mindestens eine Beraterstelle pro 10.000 EW eingerichtet werden. Durch ehrenamtliche Kräfte (z. B. bei der Eigenkompostierung) und Weiterbildung von vorhandenem Personal (z. B. das Personal im Recyclinghof) kann ein Teil der hauptberuflichen Berater ersetzt bzw. deren Arbeit noch unterstützt werden.

Für die Stelle eines hauptberuflichen Abfallberaters sind ca. 100.000 DM pro Jahr zu veranschlagen. Unter der Annahme, dass diese Maßnahmen (eine qualifizierte Beraterstelle pro 10.000 Einwohner) für die Kommunen finanziell neutral erfolgt, liegen die zusätzlichen Kosten für die Haushalte unterhalb von 10 DM pro Einwohner.

2.3 Maßnahmen zur Abfallvermeidung und -verwertung

Im folgenden werden die wesentlichen vorgeschlagenen Maßnahmen, die zur Vermeidung und Verwertung von Siedlungsabfällen im Regierungsbezirk Düsseldorf beitragen sollen, nach einzelnen Abfall- bzw. Wertstoffgruppen getrennt aufgeführt.

2.3.1 Trockene Wertstoffe aus privaten Haushalten

(Leicht-)Verpackungen (LVP) aus Papier, Pappe, Kunststoff, Metallen und Verbunden machen einen wesentlichen Teil der trockenen Wertstoffe aus.

Verpackungsabfälle lassen sich grundsätzlich auf verschiedenen Wegen vermeiden. Hierzu sind insbesondere der Einsatz langlebigerer Produkte mit höherer Reparaturfreundlichkeit, die Nachfrage nach unverpackten Waren, die Verwendung von Mehrwegsystemen, z. B. bei Konserven- und Getränkedosen sowie bei Glasflaschen, förderlich. Bei Papierabfällen ergeben sich Ansatzpunkte zur Vermeidung in Privathaushalten speziell bei Werbematerialien.

Zur Verbesserung der Getrenntsammlung von trockenen Wertstoffen ist vor allem eine Erhöhung der Containerstanddichte für die Altglasfraktion auf ca. 500 EW/Stellplatz sowie die Umstellung der übrigen Wertstoffe (Papier, Kunststoffe, Metalle und Verbunde) auf das Holsystem nötig. Eine Getrenntsammlung von Metallen aus Haushalten neben dem Gelben Sack erscheint für die Zukunft nicht mehr sinnvoll, da diese Fraktion in neuen halb- oder vollautomatischen Abfalltrennanlagen inzwischen gut separiert und einer Verwertung zugeführt werden kann.

Für die Wertstoffe, die nicht dem DSD angehören und nicht über die Sperrmüllabfuhr entsorgt werden, wie z. B. Altkleider, Korken etc. sind Recyclinghöfe mit geeigneten Öffnungszeiten notwendig, die durch Sammelcontainer ergänzt werden sollen.

Auch für Großwohnanlagen, in denen derzeit nur sehr geringe LVP-Mengen mit hohem Verschmutzungsgrad über die gelben Tonnen erfasst werden, lassen sich gute Sammelerfolge erzielen, wenn entsprechend angepasste Sammelsysteme, wie kleinräumig verdichtete Bringsysteme in Verbindung mit verursachergerechten Abfallgebühren angeboten werden und Mieter und Wohnbauverwaltungen intensiv motiviert und beraten werden.

2.3.2 Bioabfälle und Grünschnitt

Die wichtigste Maßnahme zur Verringerung der den Gebietskörperschaften angedienten Küchen- und Gartenabfällen ist die Eigenkompostierung. Voraussetzung für die Eigenkompostierung sind entsprechende Einsatzmöglichkeiten für den gewonnenen Kompost. Die Eigenkompostierung ist damit vor allem in ländlichen Gebieten sowie für Ein- und Zweifamilienhäuser von großer Bedeutung.

Insbesondere für Mehrfamilienhäuser und Wohnanlagen eignet sich die Gemeinschaftskompostierung, die von einer oder mehreren Personen betreut wird. Diese Form der Kompostierung wird in verschiedenen Städten der Schweiz und Deutschlands bereits erfolgreich praktiziert.

Zur Intensivierung der Eigenkompostierung sind insbesondere Beratungsmaßnahmen durch Kompostberater, begleitet durch Kurse zur Eigenkompostierung, PR-Kampagnen, Bereitstellung von Informationsmaterialien etc. durchzuführen.

Durch das Einrichten einer Koordinierungsstelle zur Abfallberatung, insbesondere zur Kompostberatung können die vorhandenen Beratungsangebote (Kommunen, verschiedene Verbände, private Anbieter) zusammengefasst werden. Eine weitere wichtige Aufgabe der Koordinierungsstelle ist die Beratung und Information der mit Pflege öffentlicher Grünflächen befassten Ämter mit dem Ziel, die Eigenkompostierung der Grünabfälle von öffentlichen Grundstücken zu intensivieren.

Für Haushalte, die keine Eigenkompostierung betreiben wollen oder können, ist durch Abfallberatungsmaßnahmen die Motivation zur Bioabfalltrennung zu fördern. In Großwohnanlagen könnte die Akzeptanz für die getrennte Sammlung des Bioabfalls durch die Reinigung der Bioabfallbehälter, z. B. durch die Wohnbauverwaltungen, erhöht werden.

Für den Kompost aus den zentralen Kompostierungsanlagen ist eine Qualität nach dem RAL-Gütesiegel anzustreben und ein geeignetes Vermarktungskonzept zu erstellen und umzusetzen.

Grundsätzlich ist eine flächendeckende Einführung von *Biotonnen* (Holsystem) mit Anschlusszwang (Befreiung bei Eigenkompostierung auf Antrag) einzuführen. Für die Kommunen sollte eine Pflicht zur Kompostierung bzw. Vergärung der eingesammelten Bioabfälle bestehen.

Für Küchenabfälle aus dem Gastronomiegewerbe ist die Abgabe an landwirtschaftliche Betriebe nach vorangegangener Sterilisierung sinnvoll. Mittlerweile bieten auch kommerzielle Entsorger, die die Speiseabfälle vorbehandeln und an Landwirte weitergeben, ihre Dienste an.

2.3.3 Rest- und Sperrmüll

Bei Restmüll kann insbesondere die Abfallberatung durch Information und Motivation der Bevölkerung zu abfallarmem Einkaufsverhalten führen. Auch das Gebührensystem kann einen Beitrag zur Abfallvermeidung leisten. Darüber hinaus bestehen erhebliche Vermeidungspotentiale durch die Einführung von Windeldiensten.

Bei schadstoffhaltigen Problemabfällen aus Haushalten können durch einen Verzicht auf schadstoffhaltige Produkte, bedarfsgerechten Einkauf, die Substitution umweltbelastender Produkte und die Umstellung von Batterien auf Akkus,

Solarzellen oder Netzbetrieb Vermeidungspotentiale von 30-50 % erschlossen werden.

Für Restmüll wurden mittlerweile mechanische Aufbereitungsverfahren erprobt und stehen derzeit kurz vor der großtechnischen Realisierung. Hierdurch lassen sich auch aus dem Restmüll noch hochwertig verwertbare Wertstofffraktionen gewinnen.

Für den Sperrmüll können Vermeidungspotentiale durch die Aufbereitung und weitere Nutzung von Haushaltsgegenständen erreicht werden. In verschiedenen Städten in Deutschland sind dazu schon umfangreiche Einrichtungen wie Gebrauchtgüterkaufhäuser, Verwertungshöfe etc. vorhanden, welche die Reparatur, Annahme und Abgabe von gebrauchten Haushaltsgegenständen anbieten.

Verwertungsoptionen ohne Weiternutzung von Gegenständen einschließen, bestehen vor allem beim Sperrmüll für die Fraktionen Altholz und Altmetalle sowie für den getrennt gesammelten Elektro- und Elektronikschrott, wie z. B. Waschmaschinen, Fernseher und Computer. Für Elektronikschrott besteht bei ausgedienten Großgeräten jetzt bereits ein Verwertermarkt.

Gegenüber der üblichen, turnusmäßigen Abholung sollte Sperrmüll auf Nachfrage abgeholt werden. Die Sammlung bzw. Abholung sollte für eine bestimmte Menge kostenfrei sein. Für zusätzliche Sperrmüllmengen sollte eine Gebühr erhoben werden. Somit wird ein Anreiz zur Vermeidung, beispielsweise durch die private Weitergabe von Haushaltsgeräten und Hausrat über Basare oder Flohmärkte, gegeben.

2.3.4 Gewerbeabfälle

Die spezifische Abfallberatung von Gewerbebetrieben wurde bislang nur in vereinzelten Gebietskörperschaften durchgeführt. Dabei birgt gerade der Bereich von Industrie und Gewerbe erhebliche Potenziale zur Abfallvermeidung und –verwertung.

Laut KrW-/AbfG sind die Entsorgungsträger im Rahmen der ihnen übertragenen Aufgaben zur Abfallberatung verpflichtet. Auch für die Selbstverwaltungskörperschaften der Wirtschaft gilt die Pflicht zur Beratung. Die Abfallberatung der Kreise und kreisfreien Städte steht somit in Konkurrenz zu anderen Stellen. Daher bietet es sich an, im Bereich der Gewerbeabfallberatung Kooperationen einzugehen.

Hierzu wird die Einrichtung einer Abfallberatungsagentur empfohlen. Da sie von verschiedenen Organisationen mitgetragen wird, ist von einer hohen Akzeptanz für die Agentur auszugehen. Auch in finanzieller Hinsicht weist diese Organisationsform Vorteile auf, da verschiedene Finanzierungsformen genutzt werden können. Außerdem gibt die Agentur allen Interessensvertretern die Möglichkeit, ihren Beratungspflichten nach KrW/AbfG nachzukommen.

Die Betriebsstruktur im Industrie- und Gewerbebereich ist sehr vielfältig. Abfallberatung sollte daher in unterschiedlicher Form durchgeführt werden, wobei die Beratungsleistung nicht als Zwang zu offerieren ist. In Frage kommen Einzelberatungen, z. B. für große abfallintensive Unternehmen, sowie Gruppen- bzw. Branchenberatungen, wobei auch auf bereits vorhandene Branchenkonzepte zurückgegriffen werden kann.

Eine unabdingbare Voraussetzung für eine effektive und zielorientierte Gewerbeabfallberatung ist die Kenntnis der Abfallströme sowie der mengen- und schadstoffrelevanten Betriebe und Branchen im Zuständigkeitsbereich der Beratungsstelle. Hierzu ist ein Abfallkataster auf EDV-Basis zu erstellen und ständig fortzuschreiben.

Maßnahmen zur Abfallvermeidung von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen bestehen für Kantinen, Gastronomie, Einzelhandel und Gewerbe analog zu den Maßnahmen der privaten Haushalte.

Erfolgversprechende Abfallvermeidungsoptionen für produktionsspezifische Abfälle lassen sich im Rahmen von Branchen- bzw. betrieblichen Abfallkonzepten erschließen. Die direkte Weiterverwendung von Baumaterialien und Bauelementen nimmt bisher, insbesondere aufgrund mangelnder Erfahrungen, einen sehr geringen Stellenwert in der Bauwirtschaft ein. Vermeidungsmöglichkeiten für Baustellenabfälle bestehen sowohl beim Neu- und Umbau als auch beim Abbruch von Bauwerken. Insbesondere Holz aus alten Fachwerkhäusern und Natursteine sind bei Um- und Neubauten gefragte Baumaterialien. Die Vermittlung von wiederverwendbaren Baumaterialien kann z. B. durch Baustoffbörsen erfolgen.

Möglichkeiten zur Getrenntsammlung bei den Gewerbeabfällen bestehen vor allem für die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle. Die Maßnahmen, z. B. zur Getrenntsammlung sind dabei denen bei Hausmüll ähnlich.

Unter dem Aspekt der Verursachergerechtigkeit sind die Gebühren nach Gewicht und Tonnengröße im Gewerbe für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Produktionsabfälle, die zusammen mit Hausmüll entsorgt bzw. verwertet werden können, nicht niedriger als für den Restabfall bei den privaten Haushalten zu wählen.

Auch in den Gewerbegebieten sollte möglichst flächendeckend ein Holsystem für Wertstoffe eingerichtet werden. Baustellen sind grundsätzlich mit Wertstoffbehältern auszustatten.

2.3.5 Infrastrukturabfälle

Neben der Kompostierung von Park- und Friedhofsabfällen bestehen Möglichkeiten zur Abfallvermeidung bei Infrastrukturabfällen hauptsächlich durch genau dosierte Ausbringungsmengen des im Winterstreueinsatz ausgebrachten Splitts sowie durch die Einschränkung des Winterstreudienstes. Maßnahmen zur Abfallverwertung bestehen in eingeschränktem Umfang durch Splitt- und Sandaufbereitungsanlagen, in

denen der Straßensplitt und Sandfangrückstände aufbereitet werden können. Allerdings ist hier häufig die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme nicht gegeben.

Um eine sortenreine Erfassung der Abfälle aus den öffentlichen Papierkörben in Parks und auf den Straßen zu gewährleisten, ist es erforderlich, geteilte Abfallbehälter aufzustellen, die eine getrennte Erfassung von Restmüll, Papier/Pappe und Leichtverpackungen ermöglichen.

2.4 Prognose der verbleibenden Restmüllmengen

Zur Bestimmung des zukünftig zu erwartenden Abfallaufkommens wird so verfahren, dass Kommunen mit niedrigem Pro-Kopf-Anfall des Haus- und Sperrmülls sowie hohen Verwertungsmengen identifiziert und deren Restmüllmengen als **Zielwerte** vorgegeben werden. Damit gelingt es, tatsächlich erreichbare Vermeidungs- und Verwertungspotenziale zu benennen. Die Festlegung der Zielwerte erfolgt in Abhängigkeit von der Siedlungsstruktur, d. h. es wird zwischen ländlichen und städtischen Regionen unterschieden.

Die Differenz zwischen den derzeit im Regierungsbezirk Düsseldorf pro Kopf anfallenden Abfallmengen und den für das Jahr 2005 zugrunde gelegten Pro-Kopf-Zielmengen ergeben die umzusetzenden Vermeidungs- und Verwertungspotentiale.

Tabelle 2.1 sind die Zielwerte für die Summe aus Haus- und Sperrmüll zu entnehmen:

Tabelle 2.1 Zielwerte für Haus- und Sperrmüll

| Siedlungsstruktur | Zielwert [kg/E/a] |
|--|-------------------|
| ländliche Gebiete bis zu 300 Einwohner je km ² | 100 |
| kleinstädtische bzw. dichtbesiedelte ländlichen Gebiete von > 300 bis zu 1000 Einwohner je km ² | 120 |
| städtische Gebiete von > 1000 bis zu 2000 Einwohner je km ² | 150 |
| großstädtische Gebiete von > 2000 Einwohner je km ² | 200 |

Die Pro-Kopf-Abfallmengen für den Regierungsbezirk Düsseldorf wurden anschließend über die Einwohnerzahlen der einzelnen Gebietskörperschaften auf die Gesamtmenge hochgerechnet. **Es ergibt sich eine Haus- und Sperrmüllmenge von ca. 850.000 Mg/a. Beim Erreichen dieser Zielmenge könnte somit die Hälfte des 1997 angefallenen Haus- und Sperrmülls von ca. 1.700.000 Mg/a eingespart werden. Das entspricht einer Hausmüllmengenreduzierung je Einwohner von durchschnittlich 322 kg/a auf 161 kg/a, also um 50 %.**

Für die Summe aus Haus- und Sperrmüll sowie Wertstoffen ohne Bio- und Grünabfälle resultiert in ländlichen Gebieten für das Jahr 2005 ein Zielwert von 290 kg/E/a (Ist-Wert 1997: 409 kg/E/a), in städtischen von 340 kg/E/a (Ist-Wert 1997: 440 kg/E/a!

Für Wertstoffe wurden die Zielwerte in Tabelle 2.2 angesetzt. Die Werte in Klammern zeigen dabei die Veränderung gegenüber den Ist-Werten im Jahr 1997.

Tabelle 2.2 Zielwerte Wertstoffe

| Wertstoff | Zielwert [kg/E/a] | |
|-----------------------|----------------------------|--------------|
| | ländlich | städtisch |
| Bio- und Grünabfälle | 100 ³ (+/- 0 %) | 100 (+ 70 %) |
| Glas | 40 (+ 33 %) | 40 (+ 43 %) |
| Papier, Pappe, Karton | 100 (+ 47 %) | 90 (+ 53 %) |
| Leichtverpackungen | 30 (+ 37 %) | 30 (+ 100 %) |

Gegenüber den Prognosen im Abfallwirtschaftsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (für alle Trockenwertstofffraktionen je +10% gegenüber den Werten von 1997) würden sich die Mengen der oben genannten Wertstoffe ohne Bio- und Grünabfälle um ca. 40 % sowohl für städtische als auch für ländliche Gebiete steigern lassen.

2.5 Auswirkungen der Umsetzung des Alternativkonzepts auf die Abfallgebühren

Die folgende Aufstellung zeigt eine grobe Abschätzung der durchschnittlichen Kosten je Einwohner und Jahr, für die Umsetzung des vorgestellten Vermeidungs- und Verwertungskonzeptes.

Tabelle 2.3 Abschätzung der zusätzlichen Abfallgebühren durch die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen

| Maßnahme | Gebührenerhöhung |
|--|-----------------------|
| Abfallberatung | 8 DM/E/a |
| Umstellung auf Gewichts- bzw. Volumengebühr | 5 DM/E/a |
| Umstellung auf Schleusensysteme in Großwohnanlagen | 4 DM/E/a |
| Erweiterung der Sammelsysteme | 5 DM/E/a |
| Erweiterung der Grün- und Bioabfallsammlung | 10 – 15 DM/E/a |
| Gesamtsumme | 32 – 37 DM/E/a |

Insgesamt sind demnach pro Person ca. 35 DM im Jahr aufzuwenden. Für Haushalte, die die dann vorhandenen Möglichkeiten zur Reduzierung ihrer Abfallmengen nutzten, würden deutlich geringere oder keine Erhöhungen erforderlich. Für Haushalte, die sich nicht an der getrennten Erfassung beteiligen, werden die Erhöhungen erheblich höher ausfallen.

³ Der Wert wird deshalb so niedrig angesetzt, da ein Vermeidungseffekt durch eine hohe Eigenkompostierungsrate erwartet wird.

3 Alternativkonzept zur geplanten Behandlung und Beseitigung der Siedlungsabfälle

3.1 Vorgehensweise

Im Abfallwirtschaftsplan des Regierungsbezirkes Düsseldorf ist vorgesehen, den anfallenden Restmüll in den derzeit schon bestehenden Verbrennungsanlagen thermisch zu behandeln. Restkapazitäten sollen durch zusätzliche Akquisition genutzt werden. Hierzu wurde eine Alternativstrategie entwickelt, die auch Verfahren einschließt, die den in der TA-Siedlungsabfall geforderten Glühverlust von < 5 % für Deponiegut nicht einhalten können, aber dem Leitfaden „Integration der mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung in ein kommunales Abfallwirtschaftskonzept“ des MURL entsprechen. Voraussetzung ist allerdings, dass auf diese Verfahren Punkt 2.4 der TA Siedlungsabfall zutrifft, durch den Ausnahmen dann zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass durch andere Maßnahmen als in der TA-Siedlungsabfall vorgesehen, das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

Zunächst wurde im Rahmen eines ökobilanziellen Vergleichs untersucht, ob durch alternative Behandlungsstrategien unter Berücksichtigung der im vorangegangenen Kapitel prognostizierten Mengenminderungen durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung aus ökologischer Sicht wesentliche Verbesserungen gegenüber dem bisherigen Konzept erreicht werden können.

Die Ergebnisse der Öko-Bilanz werden dann in ein zeitlich gestuftes Konzept gefasst, in dem bestehende Restabfallbehandlungskapazitäten mit berücksichtigt werden.

3.2 Ökobilanzieller Vergleich

3.2.1 Betrachtete Varianten

Für den ökobilanziellen Vergleich wurden fünf verschiedene Varianten ausgewählt:

| | |
|------------------------|---|
| Variante: MBRVS/Dep | Behandlung der im Alternativkonzept durch zusätzliche Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen prognostizierten Abfallmengen mit Hilfe eines aufwendigen mechanisch-biologischen Restabfallverwertungssystems mit anschließender Deponierung der Reste |
| Variante: MBRVS/MVA | Behandlung der im Alternativkonzept durch zusätzliche Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen prognostizierten Abfallmengen mit Hilfe eines aufwendigen mechanisch-biologischen Restabfallverwertungssystems mit anschließender |

| | Verbrennung der Reste |
|-----------------------|---|
| Variante: MBA | Behandlung der im Alternativkonzept durch zusätzliche Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen prognostizierten Abfallmengen mit Hilfe einer einfachen mechanisch-biologischen Behandlung mit anschließender Deponierung der Reste |
| Variante: MVA | Verbrennung der im Abfallwirtschaftsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf prognostizierten Abfallmengen in den MVA des Regierungsbezirkes |
| Variante: MVA m.V. | Verbrennung der im Alternativkonzept durch zusätzliche Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen prognostizierten Abfallmengen in den MVA des Regierungsbezirkes |

Während sowohl die klassische Müllverbrennung als auch die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen mittlerweile hinlänglich bekannt sein dürften, handelt es sich beim mechanisch-biologischen Restabfallverwertungssystem (MBRVS) um ein noch relativ neues Verfahren, das derzeit von der Stadt Münster großtechnisch umgesetzt wird. Das Verfahren ist eine Weiterentwicklung der mechanisch-biologischen Behandlung. Der wesentliche Unterschied besteht im relativ aufwendigen mechanischen Teil der Aufbereitung. Dieser ist so konzipiert, dass möglichst hohe Mengen der Wertstoffe Kunststoff, Papier, Eisen und Aluminium ausgeschleust werden. Ziel ist es, diese Stoffe einer hochwertigen Verwertung zuzuführen, bei der die gleichen Materialien aus der Primärproduktion ersetzt werden.

Untersucht wurden in der Ökobilanz die Emissionen von Luft- und Wasserschadstoffen. Diese wurden dabei verschiedenen Umweltproblemfeldern zugeordnet: Treibhauseffekt, Ozonabbau in der Atmosphäre, krebserregende Schadstoffe, Eutrophierung, Versauerung. Weiterhin wurden die Einzelparameter Quecksilber und Blei untersucht.

3.2.2 Ergebnisse der Ökobilanz

Die weitergehende getrennte Erfassung von Wertstoffen und deren hochwertige stoffliche Verwertung wirkt sich sehr positiv aus. Dies zeigt sich insbesondere bei solchen Umweltproblemfeldern, bei denen die Datenlage die Einbeziehung von Gutschriften für Wertstoffe zulässt. Dies sind die Bereiche Treibhausgase, Versauerung, Bildung von Photooxidantien, Versauerung und Eutrophierung.

Insgesamt bewegen sich die Emissionen aus der Restabfallentsorgung auf relativ geringem Niveau der Gesamtemissionen der BRD. Regional, insbesondere im näheren Umkreis von Abfallbehandlungsanlagen kann sich die Situation allerdings

ganz anders darstellen. Die Bewertung der standortnahen Auswirkungen ist aber prinzipiell mit dem Instrument der Ökobilanz nicht leistbar.

Am ehesten haben noch die Gutschriften für eine hochwertige Verwertung von Abfallinhaltsstoffen relevante Auswirkungen auf die Gesamtemissionen. Dies kommt in besonderem Maße den MBRVS-Varianten zugute, da sich hiermit erhebliche Mengen weiterer Wertstoffe für eine hochwertige Verwertung aussortieren lassen. Beispielsweise stehen bei der Variante MBRVS/Dep im Umweltproblemfeld Treibhauseffekt Gutschriften für die Verwertung von 1,18 % der Gesamtemissionen der BRD Lastschriften durch Prozeßemissionen und Strombereitstellung von 0,06 % gegenüber.

Die Frage, wie viele Abfälle vermieden oder einer hochwertigen Verwertung zugeführt werden, ist daher für die Umweltauswirkungen von zentraler Bedeutung.

In der Abwägung aller Einzelparameter schneidet das Mechanisch-biologische Restabfallverwertungssystem mit Deponierung der Rückstände (Variante MBRVS/Dep) am besten ab, gefolgt von der Restabfallverwertung mit Verbrennung der Rückstände (Variante 1B).

Ob sich für die anaerobe mechanisch-biologische Behandlung (Variante MBA) gegenüber der Müllverbrennung bei gleichem Abfallinput (Variante MVA m.V.) insgesamt signifikante Vor- bzw. Nachteile ergeben, lässt sich mit der in dieser Arbeit angewendeten Methodik nicht abschließend klären.

3.3 Alternatives Anlagenkonzept

Die zukünftig im RB Düsseldorf noch zu beseitigende Menge an Restmüll würde deutlich zurückgehen, wenn die Städte und Kreise die vorgeschlagenen Möglichkeiten zum Vermeiden und Verwerten von Siedlungsabfällen nutzten. Auf Grund der geltenden Rechtslage (Verwertung von Abfällen hat gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz Vorrang vor Beseitigung) und der damit verbundenen Reduzierung von Umweltbelastungen ist die möglichst weitgehende Verringerung der Restmüllmengen dringend geboten.

Einer zukünftigen Verbrennungskapazität von 2,4 Mio. Mg/a (genehmigt sind 3,2 Mio. Mg/a) steht dann eine noch zu beseitigende Menge von ca. 1.1 Mio. Mg/a gegenüber. Damit bleibt eine freie Verbrennungskapazität von ca. 1,3 Mio. Mg/a. Man muss außerdem berücksichtigen, dass im RB Düsseldorf derzeit noch eine Deponiekapazität von ca. 15 Mio. m³ zur Verfügung steht (ohne die bereits geplanten bzw. gesicherten Standorte), die überwiegend dem Standard der TASI für Restmülldeponien entspricht. Genau wie bei den MVA's wird auch für die Deponien die Abschreibung der investierten Summen angestrebt. Deshalb ist zu erwarten, dass von einigen Gebietskörperschaften in Anbetracht vorhandener Deponiekapazitäten MBA-Konzepte favorisiert werden. Dies heißt, dass die für die MVA's zur Verfügung stehenden Abfallmengen eher noch etwas stärker zurückgehen können.

Vor diesem Hintergrund ist der wirtschaftliche Betrieb aller MVA's im Regierungsbezirk Düsseldorf bereits mittelfristig nicht mehr möglich. Die Anlagenbetreiber der MVA's im RB Düsseldorf müssen deshalb alle möglichen Sparpotenziale beim Betrieb der Anlagen ausschöpfen. Dazu gehört nicht zuletzt auch ggf. die Stilllegung einzelner Anlagen oder Anlagenlinien. Erleichtert werden könnte dies durch eine engere Form der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Anlagenbetreibern. Zum Beispiel könnten Personalkosten eingespart werden, wenn Spezialisten nicht mehr zwingend in jeder Anlage eingestellt werden müssten. Transportkosten und -emissionen werden verringert, wenn jeweils die kürzesten Transportwege genutzt werden.

Besonders wichtig ist aber, dass lokale oder regionale Kapazitätsengpässe nicht mehr zur Erweiterung von Anlagen führen. Die bereits anvisierten Kapazitätserweiterungen von mehr als 0,3 Mio. Mg/a und anstehende Sanierungen von alten Kesselanlagen sind nicht erforderlich und können ausnahmslos entfallen.

Trotz der Nachrüstungen im Bereich der Rauchgasreinigung in den letzten Jahren stünden aufgrund des Alters einiger Anlagen im Bereich der Kesselanlagen und bei Teilen der Rauchgasreinigung Sanierungen an, so dass Anlass zur Stilllegung dieser Anlagen gegeben ist. Die Standzeiten für Kesselanlagen werden auf 20–25 Jahre veranschlagt. Die Stäbe der Roste sind schon nach 3-5 Jahren zu erneuern. Erfahrungsgemäß steht eine Generalüberholung einer MVA nach ca. 20-25 Jahren an. Hiervon ausgehend, könnten vor allem die in den 60er und den 80er Jahren neu errichteten Verbrennungsanlagen innerhalb der nächsten 10 Jahre für eine Stilllegung in Betracht kommen. Diese weisen eine Kapazität von ca. 1,3 Mio. Mg/a auf. Das heißt, spätestens ab 2005 müssten aufgrund der dann vorliegenden Erkenntnisse über den Erfolg der Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen Planungen für mechanisch-biologische Anlagen aufgenommen und in den Abfallwirtschaftsplan für den Regierungsbezirk integriert werden. Dies ist auch die Gelegenheit, mittel- und langfristig hocheffiziente mechanisch-biologische Restabfallverwertungssysteme vorzusehen.

Zur Minimierung von Transportaufwendungen und insbesondere dort, wo schon bald Stilllegungen von MVA's vorgenommen werden können, sollte schon im Vorfeld mit der Planung von MBA-Kapazitäten begonnen werden. Die MBA's sollten so geplant werden, dass eine spätere Umrüstung auf MBRVS möglich ist.

Schließlich kann langfristig bei einer Restabfallbehandlung mit hocheffizienter Trennung und Wiederverwertbarkeit der Wertstofffraktionen auf die Nutzung von Müllverbrennungsanlagen weitestgehend verzichtet werden.