

Strategie zur Vermeidung von Abfällen

von Norbert Kopytziok

Auszug aus: Kopytziok, Norbert: Abfall und nachhaltige Entwicklung. Globale Aspekte für die regionale Umweltplanung auf der Grundlage stoffstrombezogener Prozessbeobachtungen.
Rhombos-Verlag, Berlin 2000

Das Engagement zur Abfallvermeidung in Deutschland ist von einer kognitiven Einsicht zur Notwendigkeit der Vermeidung von Abfällen geprägt. Ein Interesse an der Umsetzung von Maßnahmen ist jedoch nur bei Einzelpersonen vorhanden. Wenngleich diejenigen, die sich konkret für die Abfallvermeidung einsetzen, eine große Handlungsbereitschaft zeigen, bleiben längerfristig wirksame Umweltentlastungseffekte aus. Nur selten kann ein Abfallvermeidungsprojekt direkte Umweltschutzeffekte nachweisen [KOPYTZIOK et al. 1995]. Positive Ausnahmen stellen beispielsweise die Umstellung von Einweg- auf Mehrwegverpackungen im Bereich der Transportverpackungen und der Verzicht auf Portionspackungen in Großküchen dar.

Aber selbst die Auswirkungen dieser Maßnahmen sind im Kontext der regional anfallenden Abfallmengen unerheblich. Die wenigen Akteure, die sich ernsthaft um die Abfallvermeidung bemühen, erfahren keine institutionelle Unterstützung und geraten sehr schnell an die Grenzen ihrer Handlungsmöglichkeiten. Mit Ausnahme des Pilotprojektes in Witzenhausen wurde bei keinem der bekannten Projekte zur Abfallvermeidung *systematisch* nach effektiven Ansatzstellen zur Vermeidung von Umweltbelastungen gesucht. Angesichts der Vielzahl der Produkte beziehungsweise Produktionsprozesse¹ ist jedoch vor der Einführung abfallvermeidender Maßnahmen eine begründete Schwerpunktsetzung unerlässlich.

Nachfolgend wird dargelegt, wie auf der Grundlage verfügbarer Daten die zentralen Handlungsmöglichkeiten zur Vermeidung von Abfällen identifiziert werden können. Auf diesem Hintergrund werden anschließend konkrete Ansatzpunkte zur Vermeidung von Abfällen benannt.

¹ Die ENQUÊTE-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 12. Bundestages schätzt eine Zahl von etwa 2 Millionen verschiedener Produkte, mehreren Zehntausend Materialien und etwa 100 000 marktrelevanten Chemikalien.

Abfallvermeidung als Bestandteil einer ökologischen Stoffwirtschaft

Im Gegensatz zur Sichtweise der klassischen Abfallwirtschaft, die nach den besten Entsorgungswegen sucht, soll mit Maßnahmen der Abfallvermeidung die Abfallentstehung schon im Vorfeld verhindert werden. Konzepte der Abfallvermeidung verlangen daher eine Auseinandersetzung mit der Frage ‚Woher kommt der Abfall?‘. Mittels dieser Fragestellung wird der Blick auf alle Abläufe gerichtet, die der Abfallentstehung vorangegangen sind. Durch eine erweiterte Problemsicht tastet sich die Abfallwirtschaft an eine ökologische Stoffwirtschaft heran.

In Tab. 0-1 sind die wichtigsten Merkmale des klassischen abfallwirtschaftlichen und des erweiterten Ansatzes eines ökologischen Stoffstrom-Managements gegenübergestellt.

Tab. 0-1: *Abfallwirtschaft versus Stoffstrom-Management [nach: HOFMEISTER 1998]*

Abfallwirtschaftlicher Ansatz	Ansatz eines Stoffstrom-Managements
Ansatz am Ende der anthropogenen Stoffwandlungskette	Ansatz am Anfang der anthropogenen Stoffwandlungskette
Orientierung auf Stoffeintrag in die Umwelt	Orientierung auf Stoffeintrag in den anthropogenen Wirtschaftsprozess
Auf die Trennung zwischen anthropogenen und ökologischen Stoffprozessen gerichtet	Auf die Verbindung zwischen anthropogenen und ökologischen Stoffprozessen gerichtet
Verlagerung, Veränderung (unerwünschter) anthropogener Stoffströme	Gestaltung anthropogener Stoffströme im Hinblick auf die (erwünschte) Verbindung mit dem ökologischen Stoffhaushalt
Verlängerung des anthropogenen Wirtschaftsprozesses um unproduktive Stoffwandlungsprozesse	Integration reproduktiver Prozesse in den anthropogenen Wirtschaftsprozess

Im Kontext einer ökologischen Stoffwirtschaft müssen alle umweltrelevanten Bereiche untersucht werden. Zusätzlich zu den mit der Entsorgung eines Produktes verbundenen

Abb. 0-1: Untersuchungsspektrum Stofffluss

Umweltbelastungen sind die Aufwendungen entlang seines gesamten Lebensweges zu berücksichtigen (Abb. 0-1, S. 3).

Der Abfall kann für eine Stoffstrombetrachtung insoweit als Ausgangspunkt herangezogen werden, wie er Hinweise auf das Produkt geben kann, das verbraucht und zumindest teilweise zu Abfall geworden ist. Dass das nicht immer geht, wird am Beispiel bereits verzehrter Nahrungsmittel deutlich. Aus dem Klärschlamm ist eine Identifikation einzelner Lebensmittel sehr schwierig. Das Wissen über die Produkte ist aber notwendig um die mit den Produkten verbundenen Materialströme analysieren und bewerten zu können. Aus diesem Grund sind neben den Abfallanalysen auch Statistiken über Produktion und Materialverbrauch heranzuziehen. In der jüngeren Vergangenheit konnten durch eine stoffflussbezogene Problematisierung der Umweltbelastungen schon erste Erfolge erzielt werden. Betrachtet man die Produktlebenslinie des Papiers, wird die Zellstoffherstellung als ein Hauptproblemfeld identifiziert. Die umweltbezogene Auseinandersetzung führte dazu, dass auch deutsche Papierfabriken verstärkt auf chlorebleichten Zellstoff verzichteten.

Weiter gehende Bemühungen zur Ökologisierung ganzer Stoffketten stellen beispielsweise der ökologische Landbau und Maßnahmen zur Transportreduzierung dar. In beiden Bereichen stehen die Abfälle nicht im Vordergrund der Aktivitäten. Dennoch werden fast nebenbei Abfälle vermieden und verwertet. So erwirkt der Verzicht auf Agrochemikalien auch weniger Verpackung, weniger Transport, weniger Lagerhaltung usw. Gleiches gilt beispielsweise für den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs. Zum Beispiel führen der Verzicht auf das Fahren mit dem Pkw nicht nur zu geringeren Luft- und Lärmbelastungen, sondern auch zu geringerem Rohstoff- und Energieverbrauch².

Diese Beispiele verdeutlichen, dass stoffstromorientierte Umweltschutzmaßnahmen meistens mehr als eine Abfallfraktion behandeln und auch in mehreren Umweltmedien wirksam sein

² Für die Herstellung eines Mittelklasse-Pkw wird so viel Energie aufgewendet, wie für die Herstellung von Verpackungen, die eine Person in fast 20 Jahren verbraucht. Der Energieverbrauch von 800 gefahrenen Pkw-km entspricht dem Energieaufwand, der für die Herstellung aller Verpackungen pro Person und Jahr nötig ist. Eine Verringerung des Treibstoffverbrauchs von 1 Liter pro 100 km entspricht einer Energieeinsparung in der Größenordnung, wie sie zur Herstellung des Pkws nötig ist. Die mit der Herstellung und dem Gebrauch des Autos verbundenen Abfälle entsprechen umgerechnet fast 1 Tonne pro Person und Jahr. Dies ist mehr als die durchschnittliche Menge an Siedlungsabfällen. Der Verkehr ist somit ein zentrales ökologisches Problemfeld unserer Zeit.

können. Umso wichtiger erscheint es, dass sich die Akteure unterschiedlicher Arbeitsgebiete abstimmen und an relevanten Themengebieten systematisch arbeiten.

Relevant sind vor allem solche Gebiete, die vergleichsweise hohe Umweltbelastungen aufweisen. Für die Planung stellt sich dabei die Frage, wie man diese ausfindig machen kann.

Ansätze hierfür können vom Abfall, von der Produktion und vom Konsum ausgehen (Tab. 0-2).

Tab. 0-2: Aspekte für die Suche nach relevanten Themengebieten

	Informationsbedarf	Instrumente
Abfall	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährdungspotential • Menge 	<ul style="list-style-type: none"> • Einstufung als besonders überwachungsbedürftiger Abfall • Abfallbilanzen, -analysen
Produktion	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen über Umweltbelastungen entlang des gesamten Produktlebensweges 	<ul style="list-style-type: none"> • Stoff- und Energiebilanzen • Ökobilanzen
Konsum	<ul style="list-style-type: none"> • aufgrund welcher Bedürfnisse entstehen Produkte, die später im Abfall landen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Marktforschung • Verbraucherbefragung

Wenn man vom Abfallbereich ausgeht, steht die Reduzierung solcher Abfälle im Vordergrund, die ein besonderes Gefährdungspotential für den Menschen aufweisen oder zu einem besonders hohen Schadstoffeintrag in die Umwelt führen. Außerdem geht es um die Verringerung zu entsorgender Abfallmengen. Bei der Einschätzung des Gefährdungspotentials des jeweiligen Abfalls können die Bestimmungsverordnungen nach dem KrW-/AbfG hilfreich sein, die konkret die Abfälle auflisten, die als überwachungsbedürftig und die als besonders überwachungsbedürftig einzustufen sind.

Bleibt die Blickrichtung allerdings auf die Abfälle beschränkt, besteht die Gefahr, dass es zu einer Verlagerung nicht aber zu einer echten Reduzierung der Umweltbelastung kommt. Dem Aufspüren von Schwachstellen in der Produktion dienen Stoff- und Energiebilanzen oder Ökobilanzen, wenn es um eine Beurteilung der Umweltbelastungen entlang des gesamten Produktlebensweges geht. Mit Hilfe dieser Instrumente lassen sich die Hauptbelastungsfelder innerhalb der verschiedenen Phasen des Lebensweges erkennen. So weisen einige Gebrauchsgüter wie das Auto oder der Kühlschrank, unter Umständen auch der Fernseher extrem hohe Energieverbräuche während der Nutzungsphase auf [BEHRENDT; PFITZNER 1997]. Bei kurzlebigen und während der Nutzung wenig Energie verbrauchenden Produkten entstehen hingegen bis zu 90 Prozent der gesamten – ihnen zuzuordnenden – Umweltbelastungen während der Herstellungsphase. Diese Auswirkungen sind bei der Entwicklung neuer Verfahren und Produkte zu berücksichtigen. Zielrichtung ist es, den Stoffumsatz effektiver zu gestalten und insgesamt auf ein vertretbares Maß zu begrenzen.

Durch Maßnahmen des integrierten Umweltschutzes, das heißt durch Verbesserungen technischer Prozesse und Verfahren sowie organisatorischer Abläufe im Betrieb, soll erreicht werden, dass insgesamt weniger Emissionen entstehen. Die Produkte selbst werden in der Regel nicht hinterfragt. Hier ist eine Auseinandersetzung mit den Konsumansprüchen hilfreich. Der Konsum ist durch Werbung, das Wecken von Bedürfnissen und den Wunsch nach Bedürfnisbefriedigung mit der Produktion von Gütern verflochten. Güter landen nach Gebrauch im Abfall. So spielt auch der Konsumbereich bei der Entstehung von Umweltbelastungen eine Rolle. Schließlich sind Fragen nach dem Nutzen von Produkten und der Bedürfnisbefriedigung durch Produkte zu klären. Aufschluss können hier Marktanalysen bieten.

Um diese Aspekte bei der Suche nach relevanten Themengebieten zu berücksichtigen, werden im Folgenden schrittweise die verfügbaren Kenntnisse mit Plausibilitätsüberlegungen verknüpft und Schwerpunktbereiche eingegrenzt. Die so gefundenen Schwerpunktbereiche müssen dann gründlicher bearbeitet werden. Mit Hilfe stoffbezogener Ökobilanzen und auf Grundlage der Abfallmengen wird zunächst eine Einschätzung der mit einzelnen Abfallfraktionen verbundenen Umweltbelastungen vorgenommen. In einem weiteren Schritt werden die Herkunftsbereiche und die Bedürfnisse gesucht, die der Abfallentstehung zu Grunde liegen.

Relevanz einzelner Abfallfraktionen

Ein Maß für die Umweltbelastungen, die mit einzelnen Abfallfraktionen verbunden sind, liefert im Bereich der Siedlungsabfälle die Verknüpfung der Abfallmengen mit den Ergebnissen der stoffbezogenen Ökobilanz. Eine solche Bilanz hat das Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) für Packstoffe erstellt. [BUWAL 1991]. Die „BUWAL-Studie“ zeigt unter den bisher erstellten Ökobilanzen die größte Praxisrelevanz. Sie bietet zudem Daten, die auf die Siedlungsabfälle übertragbar sind, da die Siedlungsabfälle zum großen Teil aus den gleichen Materialien zusammengesetzt sind, wie die bilanzierten Packstoffe.

Die Studie liefert für die Packstoffe Papier, Pappe, Glas, Kunststoffe, Weißblech und Aluminium massenbezogene Daten über den Rohstoffverbrauch, den Energiebedarf sowie über Rest- und Schadstoffe aus Herstellung und Entsorgung. Sie bewertet die Umweltbelastungen nach dem Modell der kritischen Belastung und gibt Energieäquivalenzwerte sowie kritische Luft- und Wassermengen an (Tab. 1.5-1, Tab. 1.5-2). Die Gewichtung der spezifischen Werte (Belastung pro kg) mit den Mengen der entsprechenden Abfallfraktion ergibt ein Maß für die mit dieser Abfallfraktion verbundenen Umweltbelastungen (Herstellung und Entsorgung).

Bei der Mengenermittlung werden nicht nur die zu beseitigenden Abfälle, sondern auch die Abfälle zur Verwertung berücksichtigt. Auf diese Weise kann zwar kein Produktvergleich

angestellt werden, aber aus den ermittelten Größenordnungen wird ersichtlich, welche Abfallfraktionen ökologisch relevant sind.

Nachfolgend wird die eben beschriebene Methode auf die Siedlungsabfälle in Schleswig-Holstein angewandt. Auf der Grundlage der Abfallbilanz für Schleswig-Holstein von 1994 [MUNF 1996] sowie verschiedener Restmüllanalysen einzelner schleswig-holsteinischer Kreise wurde das Siedlungsabfall-Potential (Abfälle zur Beseitigung und Abfälle zur Verwertung) ermittelt. Menge und Zusammensetzung sind in Tab. 0-3 angegeben. Die Fraktionen, für die Ökobilanzdaten nach der „BUWAL-Studie“ vorhanden sind, sind hier grau hinterlegt. Zur Erstellung einer ersten Übersicht wird auf eine differenziertere Berechnung mit den Ökobilanzdaten verzichtet, da nicht für alle Fraktionen Daten vorliegen. Anhand von Plausibilitätsüberlegungen werden vielmehr die mit den verschiedenen Fraktionen verbundenen Umweltbelastungen eingeschätzt. Als Bezugsgröße dienen dabei die in der „BUWAL-Studie“ für die Fraktion Papier/Pappe ermittelten Umweltbelastungen, angegeben als Primärenergieverbrauch, kritische Luft- und Wassermenge.

Tab. 0-3: *Potential fester Siedlungsabfälle in Schleswig-Holstein 1994*

	t/a	kg/(E · a)
Bio	428.714	159,1
Papier, Pappe, Karton	304.523	113,0
Glas	164.218	61,0
Kunststoff	87.281	32,4
Sperrmüll	78.036	29,0
sonst. Metall (Schrott)	53.203	19,7
Weißblech	36.082	13,4
Straßenkehrsicht	35.946	13,3
selbstangelieferte Kleinmengen	27.586	10,2
Garten- und Parkabfälle	10.366	3,8
Aluminium	4.808	1,8
sonstige feste Siedlungsabfälle	1.771	0,7
Marktabfälle	345	0,1
Rest	502.431	186,5
Summe	1.735.310	644,1

Auf der Basis der „BUWAL-Studie“ werden folgende Einschätzungen vorgenommen:

- ◆ Die spezifischen Umweltbelastungen, die mit Kunststoff und Weißblech verbunden sind, sind so groß wie die der Fraktion Papier/Pappe. Kritische Luft- und Wassermengen sind bei Kunststoffen zwar geringer, dafür liegt der Energieäquivalenzwert jedoch doppelt so hoch wie beim Papier.
- ◆ Mit Glas ist eine etwa 1/3 so große spezifische Umweltbelastung verbunden wie mit der Fraktion Papier/Pappe.
- ◆ Aluminium ist mit einer circa drei- bis vierfach höheren spezifischen Umweltbelastung verbunden als Papier/Pappe.

Für die übrigen Fraktionen wurden bezüglich der Umweltbelastungen pro Gewichtseinheit folgende Grundannahmen getroffen:

- ◆ Die biogene Fraktion besteht zum großen Teil aus Küchenabfällen (Lebensmittelreste, Schälreste etc.) und Gartenabfällen (Rasenschnitt und ähnliches). In die Abschätzung der mit dieser Fraktion zusammenhängenden Belastungen werden daher alle mit der Herstellung von Nahrungsmitteln und mit der Landwirtschaft verbundenen Umweltbelastungen einbezogen.

Denkt man zum Beispiel an den Pestizid- und Düngemittleinsatz, die Transporte und die Problematik der Massentierhaltung, so ist die Belastung der Lebensmittelreste höher als die der Papierfraktion einzuschätzen. Rasenschnitt und Ähnliches sind allerdings nicht in so starkem Maße mit Umweltbelastungen verbunden. Der Mittelwert kann somit in der Größenordnung des Wertes für die Produktion und Entsorgung von Papier und Pappe liegen.

- ◆ Die als Rest bezeichnete Fraktion des Hausmülls und der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle enthält ein Stoffgemisch aus Kunststoffen, Metallen, Papier, Holz etc. Die Belastung wird geringer als die der Fraktion Papier/Pappe sein. Es wird ein Wert von circa $2/3$ der Fraktion Papier/Pappe angenommen.
- ◆ Sperrmüll, Kleinmengenselbstanlieferungen, Garten- und Parkabfälle, Marktabfälle sowie die sonstigen Siedlungsabfälle dürften in etwa eine gleich hohe Belastung wie die Restfraktion aufweisen.

Verknüpft man nun die Mengen und die spezifischen Umweltbelastungen, so ergibt sich das in Abb. 2.3-2 dargestellte Bild, in dem das Volumen der Blöcke ein Maß für die Umweltbelastung darstellt.

Dem ersten Eindruck nach sind vor allem die Fraktionen Rest, Bio und Papier/Pappe mit hohen Umweltbelastungen verbunden. Ferner ist deutlich die hohe spezifische Umweltbelastung des Aluminiums zu erkennen, die sich in der „BUWAL-Studie“ in dem großen Energieäquivalenzwert und dem hohen Wert für die kritische Luftmenge ausdrückt. Da die verbrauchte Menge aber im Vergleich zur Fraktion Papier/Pappe oder der biogenen Fraktion äußerst gering ist, fällt dieser Bereich aus der Schwerpunktsetzung heraus. Dies bedeutet aber keinesfalls, dass Materialsubstitutionen zu Gunsten des Aluminiums generell ökologisch vorteilhaft sind.

Auf eine Einstufung der übrigen Fraktionen nach ihrer ökologischen Relevanz wird verzichtet, da Fehler bei der Mengenermittlung beziehungsweise Fehler durch die Abschätzung der spezifischen Umweltbelastungen hier keine eindeutige Abgrenzung mehr erlauben. Der Abstand der Fraktionen Rest, Bio und Papier/Pappe ist dagegen so deutlich, dass selbst größere Fehler zu keiner anderen Aussage führen. So liefert das hier erarbeitete Bild erste Anhaltspunkte für eine Prioritätensetzung.

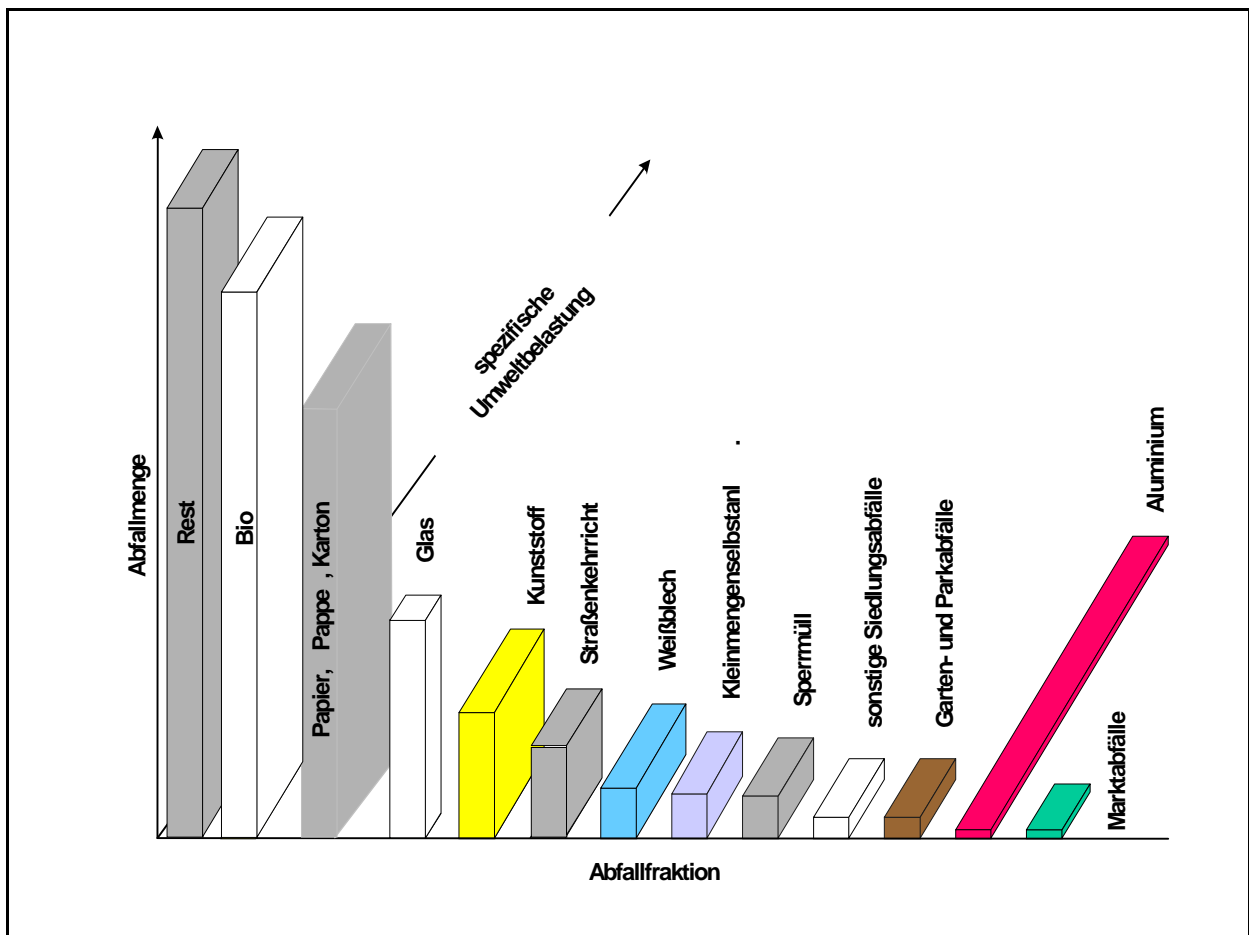


Abb. 0-2: Abschätzung der ökologischen Relevanz der Fraktionen aus dem festen Siedlungsabfall-Potential in Schleswig-Holstein [Kopytziok; Leverkusühne 1997]

Da die Fraktion Rest ein Gemisch ist aus Asche, Verbundprodukten wie Windeln, Anteilen aus Kunststoffen, Metallen, Papier, Holz etc., die sich bei genauerer Analyse größtenteils auf andere Fraktionen verteilen ließen, wird auch sie aus der Betrachtung herausgenommen.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Fraktionen Bio und Papier/Pappe die zentralen ökologisch relevanten Bereiche darstellen. Die verknüpfende Betrachtung der angefallenen Menge einer Abfallfraktion mit ihrer ökologischen Relevanz ermöglicht darüber hinaus die Festlegung von spezifischen Kennwerten. Mit Hilfe solcher Benchmarks lassen sich Abfälle einer Region, einer Personengruppe oder eines Betriebes mit den Abfällen einer anderen, strukturell ähnlichen Einheit vergleichen.

Herkunft der Abfälle

Nachdem die ökologisch besonders belastenden Fraktionen identifiziert wurden, beginnt die Suche nach der Herkunft der Abfälle. Wenn bekannt ist, woher die Abfälle kommen, lassen sich die Ansatzstellen für eine optimale Umweltschutzstrategie noch besser konkretisieren.

Fügt man die Mengenzuordnungen der Siedlungsabfälle mit denen des produzierenden Gewerbes zusammen, ergeben sich drei zentrale Herkunftsbereiche des Abfallpotentials. Von den knapp 5 Mio. Tonnen an Abfällen und Wertstoffen, die 1992 in Schleswig-Holstein ohne Bodenaushub angefallen sind, stammen 26 Gewichtsprozent aus privaten Haushalten und dem Kleingewerbe, 24 Gewichtsprozent aus dem Bau- sowie 18 Gewichtsprozent aus dem Ernährungsgewerbe.

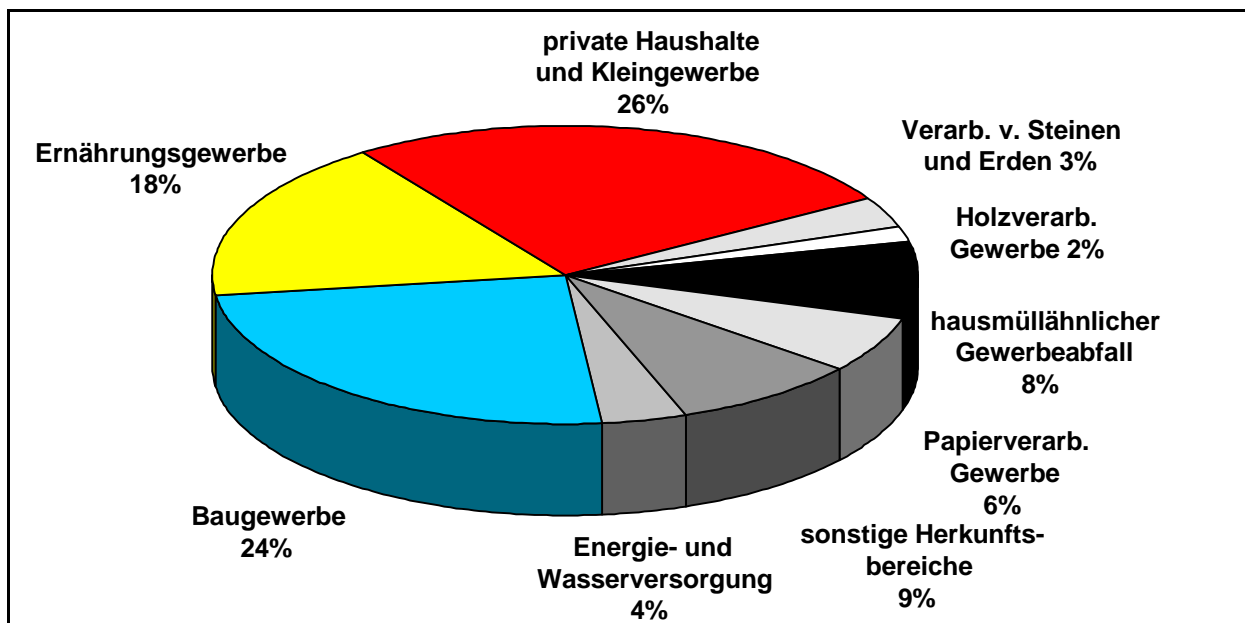


Abb. 0-3: Abfall- und Wertstoffmengen nach Herkunftsbereichen in Schleswig-Holstein (Gewichtsprozent; Gesamtmenge ohne Erdaushub: 4,9 Mio. Tonnen) [STALA 1993]

Bei der Aufschlüsselung der Abfälle nach den Herkunftsbereichen sind die Papierabfälle aufgesplittet. Sie machen etwa 20 Gew.-% des Haus-, Geschäfts- und Gewerbeabfalls aus. Rechnet man diese Abfälle mit denen des papierverarbeitenden Gewerbes zusammen, nehmen sie etwa 13 Gew.-% ein. Damit sind als prioritäre Bereiche der Informations- und Nahrungsmittelbereich sowie die Bauabfälle einzustufen. Die Menge an Bauabfällen ist so hoch, dass die Bauabfälle selbst bei einer niedrigen spezifischen Umweltbelastung immer noch bedeutsam sind. Das Bild dieser mengenorientierten Zuordnung auf die Herkunftsbereiche deckt sich mit einem Ergebnis einer ganz anderen Herangehensweise: Das Wuppertal Institut veröffentlichte, dass 32 Prozent des gesamten Primärenergieverbrauches in der Bundesrepublik dem Bedürfnisfeld Wohnen und 20 Prozent dem Bedürfnisfeld Ernährung zuzuordnen sind [WEBER; FAHL 1993].

Geht man davon aus, dass ein Großteil des privaten Hausmülls auf den Nahrungs- und Genussmittelkonsum zurückzuführen ist, dann stellen 'Ernährung' und 'Wohnen' die ökologisch relevanten Bedürfnisfelder dar.

Als Bedürfnisfelder werden zum Beispiel *gesellschaftliches Zusammenleben, Kleidung, Gesundheit, Ernährung, Wohnen*, teilweise auch *Mobilität* verstanden. In Anlehnung an die Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ des Wuppertal Instituts [BUND; MISEREOR 1997] sowie an Arbeiten der ENQUÊTE-KOMMISSION des Deutschen Bundestags „Schutz des Menschen und der Umwelt“ [1993] wurden die Bedürfnisfelder mit den drei umweltrelevanten Abfallfraktionen abgeglichen (Tab. 2.3-4). Die Überschneidungen mit großen Mengenangaben in der Matrix stellen die zentralen Ansatzstellen für eine optimale Umweltschutzstrategie dar. Bei der Zuordnung wird von folgenden Überlegungen ausgegangen:

Tab. 0-4: Matrix zur Verknüpfung mit Bedürfnisfeldern

Bedürfnisfelder	Fraktionen		
	Papier/ Pappe	biogene Fraktion	Bauabfälle
Nahrung	○	●	
Kleidung			
Wohnen		○	●
Kommunikation/Information	●		
Gesundheit/Hygiene	○		
Mobilität			○
Sicherheit			
Freizeit			

● = große Mengen, ○ = mittlere Mengen

Papier/Pappe:

Diese Fraktion besteht überwiegend aus Zeitungen, Schreibpapieren und ähnlichem. Sie ist daher schwerpunktmäßig dem Bedürfnis nach Kommunikation/Information zuzuordnen. Ferner sind in dieser Fraktion auch Hygienepapiere enthalten, welche eine Zuordnung zum Feld Gesundheit/Hygiene rechtfertigen. Papier und Pappe werden aber auch im Verpackungsbereich

eingesetzt. Da ein großer Teil der Verpackungen dem Lebensmittelbereich entstammt, erscheint auch eine Zuordnung zum Bedürfnisfeld Nahrung sinnvoll.

Biogene Fraktion:

Die biogene Abfallfraktion setzt sich aus Küchenabfällen (Lebensmittelreste, Schälabfälle und ähnliches) sowie Gartenabfällen (Rasenschnitt und ähnliches) zusammen. Sie kann den Feldern Nahrung und Wohnen zugeordnet werden.

Bauabfälle:

Der größte Teil der Bauabfälle stammt aus dem Wohnungs- und Straßenbau. So ergibt sich eine Zuordnung zu den Bedürfnisfeldern Wohnen und Mobilität. Bautätigkeiten für Fabriken, Bürogebäude etc. verteilen sich in geringeren Anteilen auf die übrigen Bedürfnisfelder.

Aus der erstellten Matrix kristallisieren sich die Felder Nahrung, Kommunikation/Information und Wohnen als die wichtigsten Ansatzstellen für die weitere Strategieentwicklung.

Beispiele einer stoffflussorientierten Abfallvermeidung

In Anlehnung an das KrW-/AbfG umfasst die Abfallvermeidung unter anderem [MUNF 1996]:

- ◆ abfallvermeidendes Produktdesign durch Langlebigkeit, Sparsamkeit im Verbrauch, Reparaturfreundlichkeit, Schadstofffreiheit;
- ◆ integrierte Produktionsprozesse mit sparsamen, im Kreislauf zu führenden Rohstoffeinsätzen je Produkteinheit;
- ◆ nutzungsorientierten statt besitzorientierten Konsum durch Teilen, Mieten, Tauschen von Waren, wie CarSharing oder Gebrauchtwarenbörsen.

Die Wirkung solcher Maßnahmen bleibt, wie eingangs erwähnt, nicht auf den Abfallsektor beschränkt. Eine Umweltentlastung lässt sich allerdings nur dann erzielen, wenn die erreichten Umweltentlastungseffekte nicht durch negative Effekte an anderen Stellen kompensiert werden. So ist die Neueinführung von Mehrwegsystemen mit einer hohen Anfangsbelastung verbunden. Diese anfängliche Mehrbelastung wird erst durch eine bestimmte Nutzungshäufigkeit zu einer relativen Entlastung der Umwelt führen. Auch die häufig mit der Abfallvermeidung verbundene Öffentlichkeitsarbeit erzeugt Umweltbelastungen, die der Umstellung zur Abfallvermeidung

zuzurechnen ist [KOPYTZIOK 1995]. Bei der Beurteilung abfallvermeidender Maßnahmen müssen daher die belastenden Aspekte benannt und berücksichtigt werden.

Nachfolgend werden einige Ansatzstellen zur Vermeidung von Umweltbelastungen aufgeführt, die auf der Basis der vorgestellten systematischen Schwerpunktsetzung als sinnvoll eingestuft werden können.

Bedürfnisfeld Nahrung

Beispiel: Mineralwasser

In den vergangenen zehn Jahren ist der Mineralwasserkonsum in Deutschland von 60 auf 100 Liter pro Person und Jahr gestiegen. Auffällig ist, dass in der Gastronomie bevorzugt Wasser aus fremden Regionen angeboten wird. Bekannt und teuer sind die als besonders exklusiv geltenden italienischen, österreichischen und französischen Spezialwässer. Aber auch die einfachen Mineralwassergetränke auf normalen bundesdeutschen Speisekarten kommen selten aus der eigenen Region. So wird beispielsweise in Frankfurt Wasser aus Norddeutschland und in Schleswig-Holstein Wasser aus dem Taunus serviert. Der Hin- und Rücktransport der meist kleinen Mehrwegflaschen erzeugt eine unvermeidbare Umweltbelastung. Bedenkt man darüber hinaus, dass der Gehalt an Spurenelementen minimal und die Gefahr von krankheitserregenden Keimen größer als beim Leitungswasser ist [DASCHNER 1996], ist diese Art der Vermarktung von Mineralwasser bedenklich.

Der unnötig hohe Transportaufwand bedingt auch unnötige Kosten. Doch stellen die Transportkosten gegenüber den Personalkosten eines Restaurants nur eine unerhebliche Größe dar. Aus diesem Grund müssten im Rahmen der Regionalförderung die Transportkosten erhöht und die Personal(zusatz)kosten reduziert werden. Diese Maßnahmen stellen einen Versuch dar, die Materialkosten in Verbindung mit den Personalkosten zu einer Kalkulationsgröße zu bringen, die eine Steuerungswirkung entfaltet. Genau das soll auf übergreifender Ebene mit einer ökologischen Steuerreform angestrebt werden.

Das Beispiel Mineralwasser zeigt, wie ein Lösungskonzept aus der ökologisch orientierten Abfallwirtschaft zu Problemen in einem anderen Fachgebiet führen kann. Die jahrelange Diskussion um die Einwegverpackung mit der Lösung einer Mehrwegverpackung greift zu kurz. 'Mehrweg ist der Weg' ist ökologisch nur sinnvoll, solange die Abfüllstation höchstens 100 km entfernt ist. In der Diskussion um die Mehrwegverpackung sollten unbedingt auch kurze Wege gefordert werden, wie es beispielsweise die Verbraucherzentrale in Nordrhein Westfalen in

ihrem vorgestellten Projekt vorsieht. Das soll nicht heißen, dass für Produkte mit hohem Transportaufwand Einwegverpackungen zu akzeptieren sind. Vielmehr stellen die Auseinandersetzungen um den Transportaufwand eine Chance dar, die Notwendigkeit des weit transportierten Produktes neu zu überdenken.

Beispiel: Kantine

Wenn man sich aus dem Fachgebiet der Abfallwirtschaft der Nahrungsmittelbranche nähert, werden als Lösung der Probleme biologische Verwertungsverfahren wie Kompostierung oder Vergärung assoziiert. Betrachtet man aber nicht nur die Probleme, die mit der Abfallentsorgung zusammenhängen, sondern auch jene, die mit der Herstellung schon im Vorfeld entstehen, gestaltet sich die Problemlösung schwieriger. Unter Stoffflussaspekten müsste die intensive Landwirtschaft und die Massentierhaltung betrachtet werden. Neben ethischen Konflikten gibt es dort auch massive ökologische Belastungen. Dazu zählen vor allem der Stickstoff- und Phosphateintrag, aber auch treibhausrelevante Methanemissionen [WIELAND 1998]. Weiter geht es mit dem Energieeinsatz in allen Fertigungsstufen und den Umweltbelastungen durch den Transport sowie durch die Herstellung und Entsorgung der Verpackungen. So ist die Bereitstellung eines Fertiggerichtes durch die Verpackung in einer Konservendose oder einer Menüschale aus Aluminium mit erheblich höheren Energieverbräuchen verbunden, als das Kochen einer Mahlzeit aus frischen Lebensmitteln.

Besonders ungünstig schneiden bei solchen Energiebilanzen Lebensmittel ab, die einen hohen Grad an industrieller Verarbeitung erfahren haben [HOFFMANN 2000]. Günstig hingegen sind frische Lebensmittel, die saisonal angebaut, regional vermarktet und auf einfache Weise zubereitet wurden.

Eine Änderung der Verhaltensmuster im Ernährungssektor wäre auch hier mit weiteren Vorteilen verknüpft, die die Abfallwirtschaft nur indirekt betreffen: Das Essen in Großküchen zeichnet sich oftmals durch Nährstoffarmut aus, weil Convenience-Food³ verwendet wird und das Essen zudem häufig verkocht ist. Das Essen aus Großküchen verliert somit wichtige Vitamine und seinen guten Geschmack. Dabei ermöglicht eine geringere industrielle Verarbeitung der Nahrungsmittel eine höhere Nährwertausbeute.

³ Dies sind industriell vorgefertigte und konservierte Lebensmittel. Dazu gehören mischfertige Trockenprodukte, garfertige Gemüsekonserven, Tiefkühlprodukte, Würzmittel, tafelfertige Suppen, Fleisch und Fertiggerichte, sowie verzehrfertige Milchprodukte und Desserts.

Ernährungswissenschaftler könnten in Kooperation mit Akteuren des ökologischen Landbaus sowie Verfechtern regionaler Märkte die klassischen Abfallprobleme mindern und gleichzeitig ein vielseitig vernetztes Geflecht ökologischer Problemfelder angehen.

Die Ansatzmöglichkeiten für ein Pilotprojekt zur ökologischen Umgestaltung einer Kantine sind vielfältig. Als wesentliche sind zu nennen [IFÖR 1991]:

- ◆ bevorzugter Einkauf von Lebensmitteln aus dem Umland
- ◆ Verzicht auf vorgefertigte Produkte
- ◆ Grundstoffe möglichst aus kontrolliertem oder ökologischem Anbau
- ◆ Bevorzugung von Anbietern, die möglichst umweltfreundliche Herstellungsverfahren anwenden
- ◆ Umgestaltung des Angebotes nach ökologischen Kriterien
(kein Einweggeschirr, keine Portionspackungen etc.)
- ◆ nährwertschonende Nahrungsmittelverarbeitung

Die ökologische Optimierung einer Kantine strahlt auf weitere, im Stofffluss vor- und nachgelagerte Bereiche aus. Ausgehend von dem Kantinenpächter werden auch Akteure der Landwirtschaft, der nahrungsmittelverarbeitenden Betriebe und des Handels involviert und zu einer Umstellung angehalten. Darüber hinaus wirkt sich ein gutes Essen auch auf das Wohlbefinden und die Motivation der Kantinengäste aus.

Bedürfnisfeld Kommunikation

Mit dem Ausklingen des 20. Jahrhunderts entwickelt sich unsere Gesellschaft von einer Industrie- zu einer Kommunikationsgesellschaft. Dies kommt sowohl in der Masse an Printmedien, als auch in der rasanten Entwicklung der elektronischen Medien zum Ausdruck. Beide Kommunikationsmedien sind mit hohen spezifischen Umweltbelastungen verbunden. Die Printmedien sind in der Vergangenheit wegen ihrer Umweltbelastung durch Schwermetalle thematisiert worden. Doch die Reduktion des Bleigehaltes in den Druckerfarben verbessert die ökologische Gesamtbilanz nur unmerklich. Neben den Farbpigmenten sind auch die Wasserbelastungen bei der Zellstoff- und Papierproduktion zu hoch. Bei den elektronischen Medien ist die immer kürzer werdende Nutzungsphase der Geräte das auffälligste Phänomen. Auf diese Weise werden nicht nur Rohstoffe massenhaft verschwendet, sondern aufwendig gefertigte elektronische Bauteile und Leiterplatten werden zu Sondermüll, obwohl sie noch lange nutzungsfähig wären. Darüber hinaus führt die Nutzung der elektronischen Medien nicht zu einer Abnahme des Papierverbrauchs, da immer noch viele Informationen ausgedruckt werden [PLÄTZER et al. 1997].

Da der Bereich der Kommunikation derzeit stark expandiert, ist ein gezieltes, auf Umweltschutz hin ausgerichtetes Handeln besonders wichtig.

Im Bereich der Zeitungen, Zeitschriften etc. bedarf es gezielter Recherchen, da der Handlungsspielraum zur Vermeidung noch nicht hinreichend ermittelt wurde. Aufgrund der ökologischen Relevanz der Papierprodukte, sollte dieser Bereich aber verstärkt angegangen werden. Denkbare Maßnahmen sind:

- ◆ Förderung gemeinsamer Nutzung von Katalogen und evtl. Zeitungen
(zum Beispiel Lesezirkel)
- ◆ Anzeigenteile der Zeitungen separat herausgeben
- ◆ neutrale Studie ausschreiben, die die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen des Ersatzes von Printmedien durch elektronische Medien untersucht
- ◆ Reduzierung des Papierverbrauches in Verwaltungen (Kopierlimit, doppelseitiges Kopieren und vieles mehr)

Im Bereich der elektronischen Geräte sind zum Beispiel folgende Maßnahmen denkbar:

- ◆ Förderung von Produktentwicklungen, die Wert legen auf Langlebigkeit, Modulbauweise, Reparaturfreundlichkeit elektronischer Geräte (von einigen Herstellern – zum Beispiel Xerox – bei Kopierern bereits berücksichtigt)
- ◆ Förderung von abfallärmeren Vertriebsstrukturen, zum Beispiel Kauf von Nutzen statt von Produkten oder geteilte Nutzung
- ◆ Reduzierung der Zahl von Einsatzstoffen (Stoffverbote, Kennzeichnungspflicht etc.)
- ◆ Förderung von Tauschbörsen

Bedürfnisfeld Wohnen

Neben Ansatzstellen, die im Zusammenhang mit dem Bau und Umbau von Gebäuden bestehen, sind bei der Gestaltung der Einrichtung und dem Wohnbedarf folgende Ansatzstellen zu nennen:

- ◆ Förderung von Ökodesignprodukten (langlebige Möbel mit zeitlosem Design aus umweltfreundlicheren Rohstoffen, intelligente Kühlsysteme und anderes)
- ◆ Förderung reparaturfreundlicher Haushaltsgeräte
- ◆ Einrichtung zentraler Waschsalois in Mietshäusern (gemeinsame Nutzung)
- ◆ Förderung des Angebots umweltfreundlicher Putzmittel
- ◆ Vorhandene Aktivitäten wie Möbelbörsen und Reparaturlösungen karitativer Verbände unterstützen

Auswirkungen der ökologischen Abfallwirtschaft

In der Fachliteratur zur ökologischen Abfallwirtschaft wird ein Abfallvermeidungspotential von 20 % für möglich gehalten [MOSER 1989]. Unter Anwendung der Erkenntnisse aus der Ökobilanzierung lässt sich einschätzen, dass durch die Vermeidung eines potentiellen Abfalls etwa eine zehnfach höhere Umweltentlastung eintritt, als wenn das Abfallprodukt entstanden und verwertet worden wäre. Diese exponentielle Umweltentlastung ist auf die herstellungsbedingten Entlastungspotentiale des Wassers, des Bodens und der Luft zurückzuführen. Abbildung 2.3-4 deutet die Umweltbelastung in der Volumensgröße an. Das Volumen der herstellungsbedingten Umweltbelastungen ist etwa zehnmal so groß dargestellt, wie die Umweltbelastungen, die durch die Abfallbehandlung noch hinzukommen. Maßnahmen der Abfallvermeidung wirken sich nicht nur auf eine Reduktion der Abfallmenge aus. Da Abfälle, die tatsächlich vermieden werden, auch die herstellungsbedingten Umweltbelastungen verringern, implizieren sie ein hohes

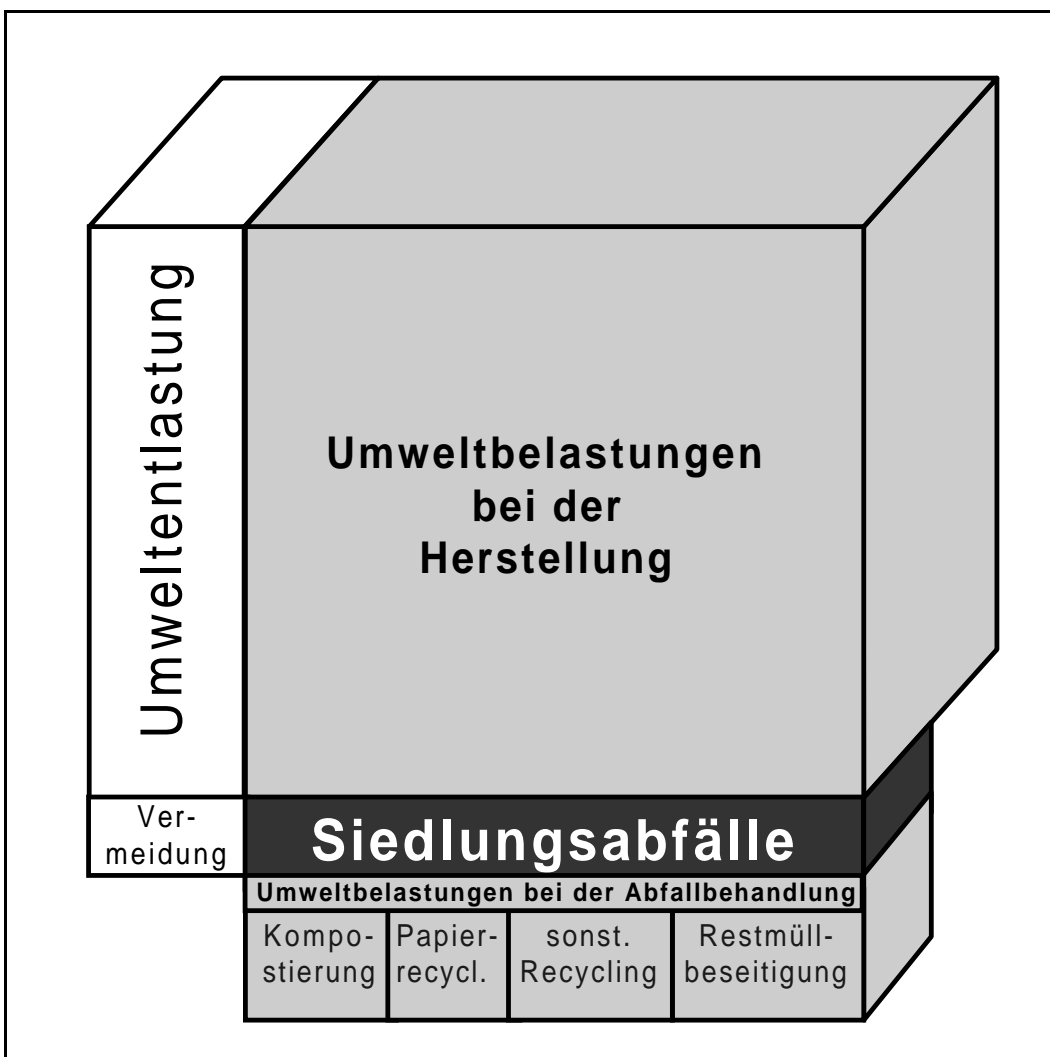


Abb. 0-4: Umweltentlastungs-Potential durch Abfallvermeidung

Umweltentlastungs-Potential. Die Behandlung der übrigen Abfälle durch Verwertung, Verbrennung und Deponierung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit pauschal dargestellt. Mit Hilfe einer konzentrierten Arbeit auf den aufgezeigten besonders umweltrelevanten Gebieten lässt sich die Industriegesellschaft, in der wir leben, von einer vermeintlich sozialen zu einer realen ökologischen Marktwirtschaft entwickeln. Voraussetzung dafür wird die in der Agenda 21 geforderte, ehrliche Kooperation zwischen Bürgern und Verantwortlichen in Forschung, Verwaltung und Wirtschaft sein. Eine solche konstruktive Auseinandersetzung erhöht die Chancen, beispielhafte Modelle im Umweltschutz zu realisieren.

Ein Umweltschutzengagement, mit dem das durch die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro populär gewordene „sustainable development“ unterstützt werden soll, bedarf einer systematischen Herangehensweise. Die Abfallwirtschaft kann hierzu mit einem ernsthaften Ausbau der Abfallvermeidung einen wertvollen Beitrag leisten.