

# Umweltschutz und Kostensenkung kein Widerspruch

Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking, Dortmund;  
Dipl.-Ing. Josef Hennemann und  
Dipl.-Ing. Werner Meyer, Hamm

*Für ein Produktions- und Verarbeitungswerk eines international tätigen Unternehmens auf dem Sektor »Herstellung von Chemiefasern und Kunststoffen« wurde ein neues ganzheitliches Entsorgungskonzept für den Bereich der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle im Rahmen einer Consultingmaßnahme »Entsorgung« entwickelt.*

## Ziele der Entsorgung

In dem Werk werden Kunststoffe in Form von Folien, Granulaten und Fasern hergestellt und verarbeitet. In den unterschiedlichen Produktionsbereichen sowie in den Büro- und Verwaltungsbereichen fallen insgesamt jährlich ca. 5000 t Entsorgungsgut an. Hiervon sind etwa 1600 t sog. hausmüllähnlicher Gewerbeabfall. Die Untersuchung wurde in mehreren

Blöcken unterteilt vorgenommen, dabei stand die Reduzierung des Abfallvolumens am Anfang und die zu senkenden Entsorgungskosten am Ende (Abb. 1). Basis des neuen Konzeptes war eine eingehende im Werk durchgeführte »Vor-Ort-Analyse« nach einer mittlerweile allgemein anerkannten Vorgehensweise (Abb. 2). Erste Aufgabe dabei ist es, den Ist-Zustand der Entsorgungssituation zu ermitteln und darzustellen, um nachfolgend eine Schwachstellenanalyse der bisherigen Entsorgung durchzuführen.

### Ziele der Entsorgung

- Reduzierung des Abfallvolumens
- Separierung von Werkstoffanteilen im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall und Zuführung zur Wiederverwertung
- Sicherung der Entsorgungswege durch Erhöhung der Qualität der Wertstoffanteile im Abfall
- Strukturierung und Erhöhung der Transparenz der Entsorgung
- Reduzierung der Entsorgungskosten

Abb. 1: Ziele der Entsorgungs-Studie

### Analyse und Bewertung der Mengenströme des Abfalls bezüglich

- Art
- Menge
- Umweltrelevanz
- Zeitpunkt der Entstehung
- Art und Weise der bisherigen Entsorgung
- Bedeutung für die Herstellung des eigentlichen Produkts

Abb. 2: IST-Analyse für das Entsorgungsconsulting

Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking ist Geschäftsführender Gesellschafter des Ingenieurbüros Logistik-Technologie GmbH – LogTech –, Dortmund; Dipl.-Ing. Josef Hennemann ist Leiter der Zentralen Instandhaltung und Dipl.-Ing. Werner Meyer ist Werksdirektor bei Du Pont de Nemours (Deutschland) GmbH, Hamm-Uentrop.

Um dieses Teilziel zu gewährleisten, wurden im Rahmen der Vor-Ort-Ist-Analyse die

- Abfallarten
  - Entsorgungswege
  - Förder- und Lagereinrichtungen
  - organisatorischen Abläufe in der Entsorgung
  - Entsorgungskosten
- in den einzelnen Produktions- und Bürobereichen erfaßt. Zwei Ergebnisse der Ist-Analyse sind hier besonders hervorzuheben, da sie für das später entwickelte neue Entsorgungskonzept von ausschlaggebender Bedeutung waren:

### 1. Die Kostensituation

Die erste Analyse zeigte, daß im Werk im Jahre 1990 Fremdentwicklungskosten – d. h. Kosten an Fremdleistungsfirmen für die Entsorgung ohne Berücksichtigung der werksinternen Kosten für Sammlung und Transport der Entsorgungsgüter – für den Bereich der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle von etwa 395 TDM aufgewendet wurden (Abb. 3). Diese Kosten ergeben sich aus 3 einzelnen Kostenblöcken:

- Kosten für die Miete der Grobammelcontainer (20-40-Fuß-Container) mit bzw. ohne Verdichtungseinrichtung
- Kosten für den Transport der Sammelcontainer vom Werk zur Verbrennungsanlage
- Kosten für die eigentliche Verbrennung der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle in einer Müllverbrennungsanlage.

Die Kostenentwicklung in den letzten Jahren machte die herausragende Bedeutung der eigentlichen Verbrennungskosten als Hauptteil der Entsorgungskosten deutlich, vor allem ist hierbei eine weiterhin ansteigende Tendenz erkennbar (Abb. 4).

### 2. Zusammensetzung des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls.

Die systematische Analyse aller 11 Großcontainer, die den einzelnen Produktionsbereichen zur Aufnahme der Hausmüllfraktionen nachgeschaltet sind, zeigte, daß die hier eingebrachten Abfallfraktionen gar nicht Hausmüllfraktionen waren, sondern daß 76 Volumenprozent (bzw. 42 Gewichtsprozent) dieser hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle waren eigentlich Wertstoff-Fraktionen (Abb. 5).

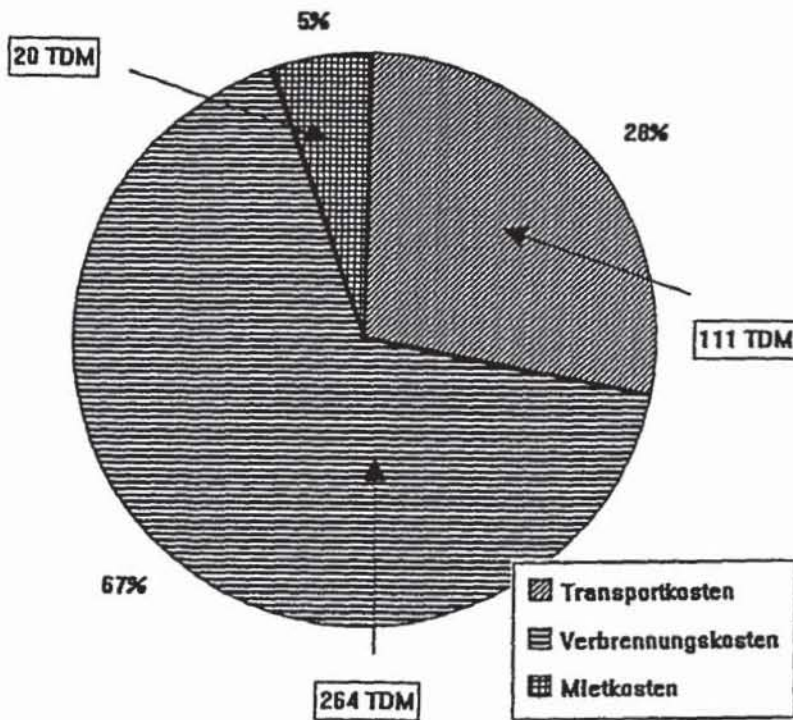


Abb. 3: Verteilung der Entsorgungskosten im Jahre 1990

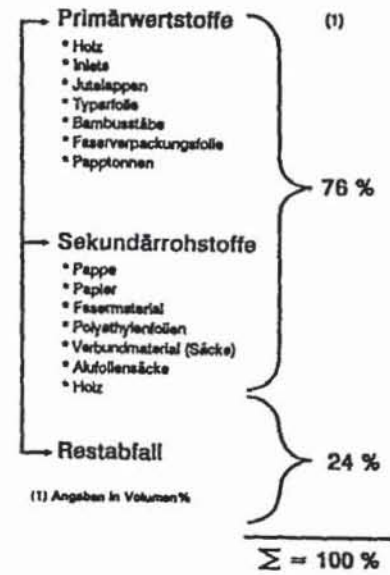


Abb. 5: Wertstoffanteile im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall

### Ganzheitliches Entsorgungskonzept

Entsprechend den oben angegebenen Ergebnissen der Ist-Analyse war es das primäre Ziel für ein neues Entsorgungskonzept, die Wertstoffe in entsprechend hoher Qualität aus dem hausmüllähnlichen Gewerbeabfall zu separieren, um hierdurch die verbleibende Restmüllmenge zu verkleinern und damit die Verbrennungs- und Transportkosten zu reduzieren.

Die Ist-Analyse hat gezeigt, daß neben dem Restmüll insgesamt 14 Wertstoff-

Fractionen im Werk anfielen. Die dabei je Wertstoff-Fractionen vorliegende Qualität und Menge sowie die gegenwärtige Situation auf den Sekundär- und Primär-Rohstoffmärkten lassen aber derzeit nur eine separate Wertstoffsammlung von insgesamt 9 Wertstoff-Fractionen zu. In Prozent der Gesamthausmüllmenge bedeutet dies, daß mit dem neuen Konzept etwa 38-55 Volumenprozent des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls als Wertstoff einer Wiederverwertung (als Primärrohstoff) bzw. einer der Wiederverwertung vorgeschalteten Recyclings (als Sekundärrohstoff) zugeführt werden können. In dem neuen Konzept werden die Werksbereiche Büro und Produktion ge-

trennt betrachtet.

In den Büro- und Verwaltungsbereichen werden Papierabfälle zukünftig dem Recycling zugeführt (Abb. 6). Dafür werden diese Abfälle in Papiermüllsäcken direkt in den Büros separiert und an dezentralen Sammelpunkten im Werk bereitgestellt. Diese Aufgabe übernimmt ein Werksentsorgungsdienst, und zwar gezielt für die Abholung durch Wertstoffhändler. Der Restmüll wird in Plastikmüllsäcken gesammelt und den Verdichtungseinrichtungen zugeführt.

In den sechs Produktionsbereichen (Abb. 7) erfolgt dort, wo je nach Fertigungssituation möglich, erstens eine direkte Erfassung von Produktionsabfällen (die als

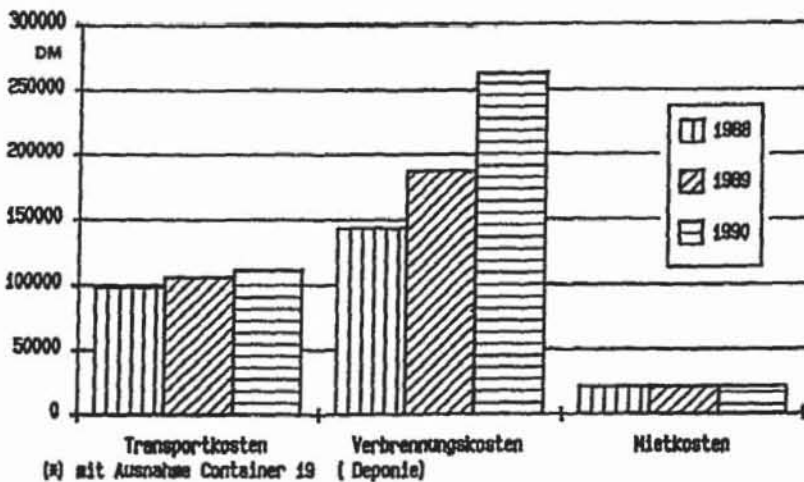
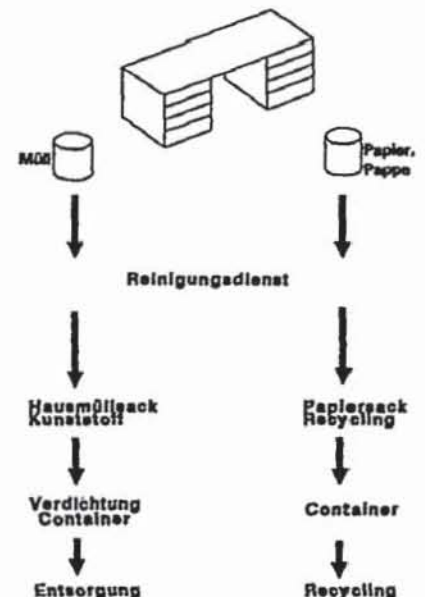


Abb. 4: Kostenentwicklung über 3 Jahre mit den Verbrennungskosten als Hauptanteil

Abb. 6: Entsorgungskonzept für die Bürobereiche



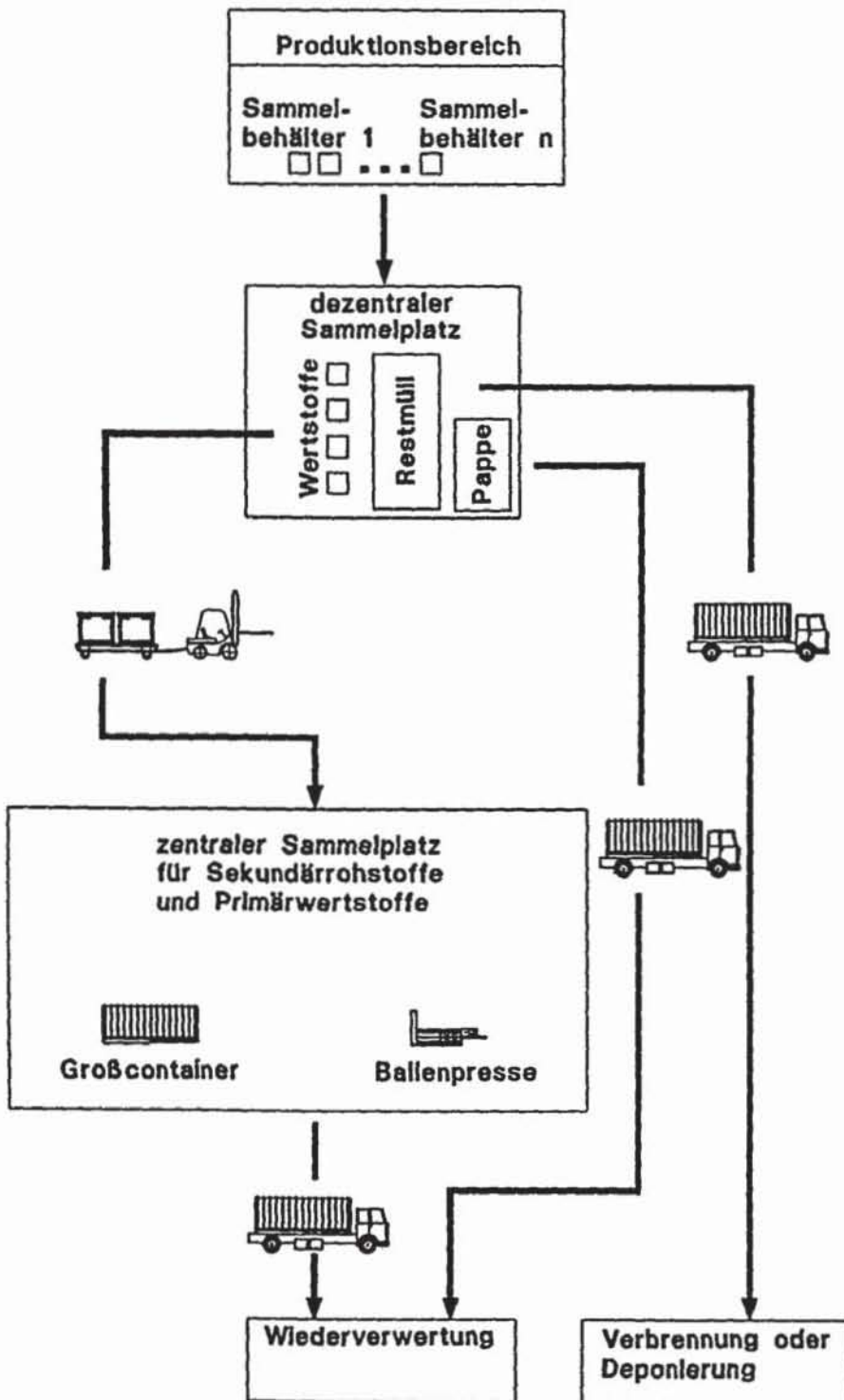
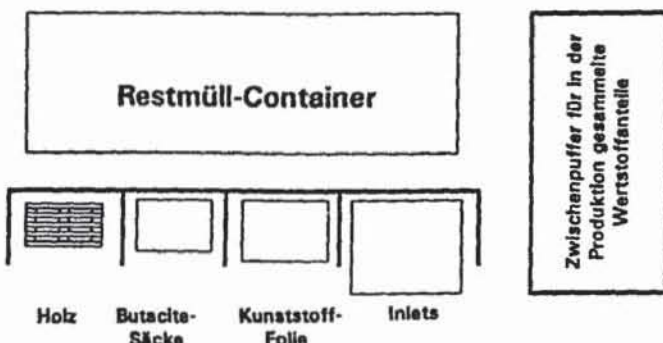


Abb. 7: Entsorgungskonzept für die Produktionsbereiche

Abb. 8: Beispielhaftes Layout eines dezentralen Sammelplatzes für die Produktionsentsorgung



Recyclate erneut der Produktion oder einem separaten Recycling, z. B. von Kunststoffrohprodukten zugeführt werden), durch spezielle Sammelgefäße und zweitens für alle Produktionsbereiche eine Erfassung und Selektion des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls.

Die in den einzelnen Produktionsbereichen nachgeschalteten dezentralen Sammelplätze sind so gestaltet und ausgerüstet, daß hier von den Mitarbeitern der Produktionsbereiche eine Separierung von Wertstoffen aus dem Hausmüll erfolgen kann. Der verbleibende Restmüll wird dabei so wie bisher den Sammelcontainern zugeführt. Die Wertstoff-Fractionen werden in speziellen Sammelgefäßen separat gesammelt:

- Holz,
- Kunststoffinlets,
- Kunststoff-Folie,
- Sackmaterialien.

Nach dieser Aufgabenstellung entstand das Layout eines dezentralen Sammelplatzes (Abb. 8).

Über einen eigenen werksinternen Tourendienst werden die dezentralen Sammelplätze entsorgt – die Sammelgefäße für die Wertstoff-Fractionen. Dabei werden alle Wertstoffe in einem neu eingerichteten zentralen Sammlungspunkt für Primär- und Sekundärrohstoffe sortenrein gesammelt, verdichtet (zur Reduzierung der Transportkosten) und von hier dem Wertstoff- bzw. Altstoffhandel zugeführt.

Maßnahmen zur Optimierung der Entsorgung durch das neue Entsorgungskonzept lassen sich so in den einzelnen Schritten realisieren (Abb. 9).

### Kosten-/Nutzenabschätzung

Durch Realisierung dieses neuen Entsorgungskonzeptes ist es möglich, pro Jahr etwa 40-50 Volumenprozent an Wertstoffen den Abfallmengen des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls zu entziehen. Hierdurch verringern sich die Kosten für die Entsorgung der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle von 450 TDM um mindestens 107 TDM auf dann unter 350 TDM. Dabei wurde zunächst einmal angenommen, daß die jetzt vorliegenden Wertstoff-Fractionen ohne Verkaufserlös dem Wertstoffmarkt zugeführt werden.

Zur Realisierung des Konzeptes sind Investitionskosten für Wertstoffcontainer, Fördertechnik, Lagertechnik (an den dezentralen bzw. am zentralen Sammelplatz), Kosten für eine Wertstoffverdichtungs- und Ballenpresse, usw. in Höhe von etwa 210 TDM notwendig. Außerdem entstehen Personalkosten zur Einrichtung des Tourendienstes zum Zwecke der Einsammlung der Wertstoffe sowie zum Betreiben des zentralen Wertstoffsammelplatzes. Insgesamt lassen sich über den so-

### Maßnahmen zur Optimierung der Entsorgung

- Getrennsammlung von Papier und Restmüll in der Verwaltung und in den Büros der Produktion
- Sammlung von speziellen Wertstoffgruppen in der Produktion
- Separierung von Wertstoffgruppen an den, den Produktionsbereichen zugeordneten Sammelstellen
- Zusammenführung von Wertstoffgruppen an einer zentralen Sammelstelle
- Verdichtung von Wertstoffgruppen und Restabfallgruppen
- Organisation und Überwachung der Maßnahmen

Abb. 9: Maßnahmen zur Optimierung der Entsorgung

nannten Return of Investment ein Rückfluß der notwendigen Investitions- und Personalkosten bei Durchführung der Maßnahmen in etwa 3 Jahren berechnen. Das heißt, aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht, hat sich das entwickelte Entsorgungskonzept bereits nach 3 Jahren bezahlt gemacht.

Neben diesen betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten gibt es eine Reihe von nicht monetär bewertbaren Vorteilen, die aber ebenfalls die Notwendigkeit der Maßnahmen unterstreichen:

- Imageerfolg bei Bevölkerung und Mitarbeitern
- Rechtliche Sicherheit, da Entsorgungswege einwandfrei festgelegt sind
- Transparenz der Entsorgung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Werkes.

Somit kann festgestellt werden, daß die durchgeführte Entsorgungsconsultingsmaßnahme eine Reduktion der Entsorgungskosten bei gleichzeitiger langfristiger Sicherung der Entsorgungswege erreicht hat.

### Entsorgung als Unternehmensaufgabe

Bedingt durch die gesellschaftspolitische Umorientierung der letzten Jahre und durch die Erkenntnis, daß Umweltschutz und Ressourcenschonung eine zwingende Voraussetzung für die Erhaltung von Boden, Wasser und Luft sind, ist für Unternehmen in Deutschland mit der Entsorgung ein dreifaches Unternehmensrisiko verbunden (Abb. 10):

#### Kostenrisiko

Die Kosten im Bereich der Entsorgung ergeben sich einerseits im normalen Betriebsablauf aus den Beseitigungskosten der Abfälle aus den Betrieben.

Von herausragender Bedeutung sind hierbei die Beseitigungskosten, da sie in den vergangenen Jahren bereits deutlich angestiegen sind und nach Ansicht von Fachleuten eine explosionsartige Erhöhung zu erwarten ist, z. B. für die Verbrennungskosten sowohl im Hausmüllbe-

reich wie vor allem im Bereich der Sonderabfallbeseitigung.

#### Haftungsrisiko

Abgesehen von den verschärften Umweltgesetzgebungen, wie beispielsweise dem Abfallgesetz oder dem Bundesimmissionsschutzgesetz sind eine Reihe von sehr strikten Verwaltungsvorschriften entstanden bzw. derzeit in der Entstehung. Verwiesen sei hier nur auf die neue Technische Anleitung Abfall (TA Abfall). Zusätzlich zu diesen extremen Verschärfungen ist bekanntlich seit einiger Zeit die Diskussion hinsichtlich der Einführung einer verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung in Gang gesetzt worden.

#### Imagerisiko

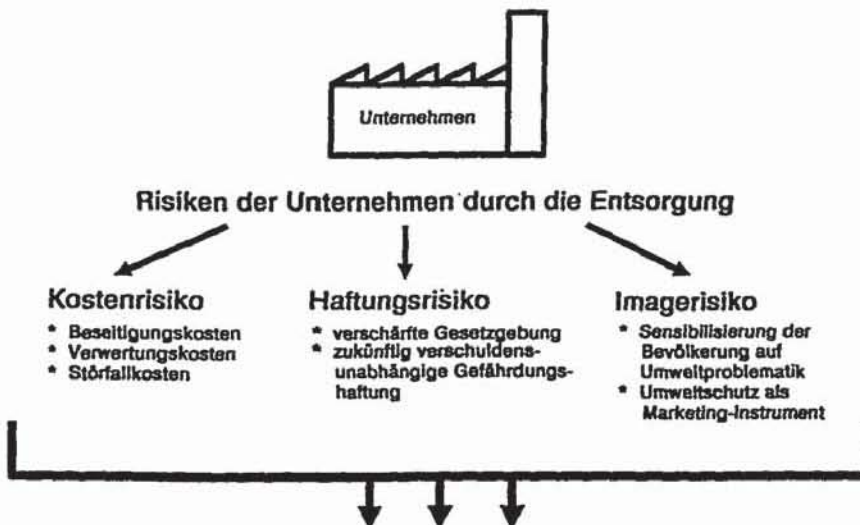
Unbestritten ist, daß durch die Sensibilisierung der Bevölkerung auf Umweltfragen für ein Unternehmen sein Image im Bereich des Umweltschutzes von außerordentlicher Bedeutung ist. Dies zeigt sich beispielsweise darin, daß heute ein Großteil von Konzernen im Konsumgüterbereich Positivwerbung mit durchgeführten Umweltschutzmaßnahmen betreibt. Zusammenfassend kann man hinsichtlich dieser drei Risikogruppen für die Zukunft prognostizieren, daß die Unternehmen nur dann eine langfristige Sicherung ihrer eigentlichen Produktionsmöglichkeiten gewährleisten können, wenn sie eine gesicherte, rechtlich einwandfreie und kostenoptimale Entsorgung vorweisen können.

Ausgehend von ähnlichen Überlegungen nimmt in einem weltweit arbeitenden Chemiekonzern der Umweltschutz als integraler Bestandteil aller Arbeiten eine zentrale Schlüsselposition in der Unternehmensphilosophie ein. Allgemein läßt sich die Umweltphilosophie für dieses Unternehmen wie folgt charakterisieren:

Man verpflichtet sich, auf eine Art und Weise zu arbeiten und zu handeln, daß Menschen, Umwelt und Besitz während aller Produktionsstufen, wie Entwicklung, Herstellung, Behandlung sowie während der Verteilung, dem Transport, dem Gebrauch und der Entsorgung geschützt werden, d. h., unter anderem:

- Nur solche Produkte herzustellen und zu vermarkten, so daß weder bei der Herstellung noch während des Gebrauchs und der Entsorgung nachteilige Einwirkungen auf die Umwelt entstehen können.
- Die Abfallmengen weitgehend zu vermeiden und nicht vermeidbare Abfälle umweltfreundlich zu entsorgen.
- Die Mitarbeiter in allen Produktions- und Distributionsstufen in die Verantwortung gegenüber der Umwelt einzubeziehen und hinsichtlich dieser Verpflichtung zu überwachen.

Abb. 10: Risiken der Unternehmen durch die Entsorgung (Werkbilder: LogTech)



**Nur eine langfristige Sicherung der Entsorgung erhält überhaupt die Möglichkeiten der Produktion und sichert somit das Unternehmen**