Neue Entsorgungskonzeption bei DuPont:

Kostensenkung ohne Widerspruch

Nach den Erfahrungen aus jüngsten Planungen, um die Entsorgungskosten in den Unternehmen zu senken oder wirkungsvolle Verminderungsstrategien zu entwickeln, bietet ein Dortmunder Logistikunternehmen ein neues Planungs- und Beratungsprogramm, das «Entsorgungsconsulting». Denn Geld liegt im Abfall.

KARL-HEINZ WEHKING
JOSEF HENNEMANN
WERNER MEYER

Eine breit nutzbare Basis ergab sich bereits aus der Erkenntnis, dass genaue Ist-Aufnahmen und -Analysen nach ganzheitlichen logistischen Ansätzen oft schon eine neue Richtung weisen für eine wirtschaftliche und zukunftssichere Entsorgung, mit erreichbaren Kosteneinsparungen von oft mehr als 50 Prozent.

Von grösserem Einfluss sind in vielen Fällen den vorherrschenden Bedingungen genau angemessene neue Entsorgungskonzeptionen. Hierbei steht zweifellos der Einsatz von modernen Handhabungs-, Förder- und Lagertechniken im Mittelpunkt. Doch die Entwicklung von ganzheitlichen Entsorgungssystemen findet man ganz oben auf der Skala des Entsorgungsconsultings. Dabei werden Zulieferung und Einsatz von Material und Hilfsstoffen genauso einer Bewertung unterzogen wie jeder einzelne Fertigungsschritt, sogar hinsichtlich der hierfür relevanten konstruktiven Verbesserungen. Dazu kommen alle Transporte und manch-

Abfall oder nicht Abfall, das ist die Frage.

mal noch die Lagerung von Sonderabfällen.

Selbstverständlich haben gesetzliche Bestimmungen und alle Umweltbezüge bei diesen Entwicklungen und Systemlösungen einen besonderen und ständig wachsenden Einfluss; sie sind in einigen Situationen sogar allein entscheidend für die weitere Sicherung der Produktion.

Von der Theorie zur Praxis

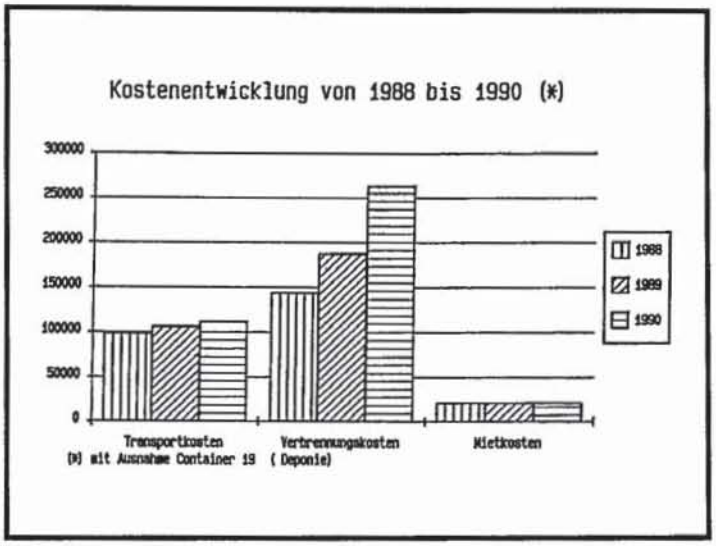
Bei *DuPont de Nemours (Deutschland) GmbH* werden Kunststoffe in Form von Folien, Granulaten und Fasern hergestellt und verarbeitet. In den unterschiedlichen Produktionsbereichen, die auf einem 60 Hektar grossen Werksgelände angesiedelt sind, und in den Büro- und Verwaltungsbereichen des Werkes fallen insgesamt jährlich ca. 5000 Tonnen Entsorgungsgut an. Hiervon sind etwa 1600 Tonnen sogenannter *hauskehrichtähnlicher Gewerbeabfall*. Im Rahmen einer Entsorgungsconsulting-Massnahme wurde das Dortmunder Ingenieurbüro *Logistik Technologie GmbH, LogTech*, von DuPont beauftragt, ein grundsätzlich neues, ganzheitliches Entsorgungskonzept für den Bereich der kehrichtähnlichen Gewerbeabfälle zu entwickeln.

Ziele der Entsorgung

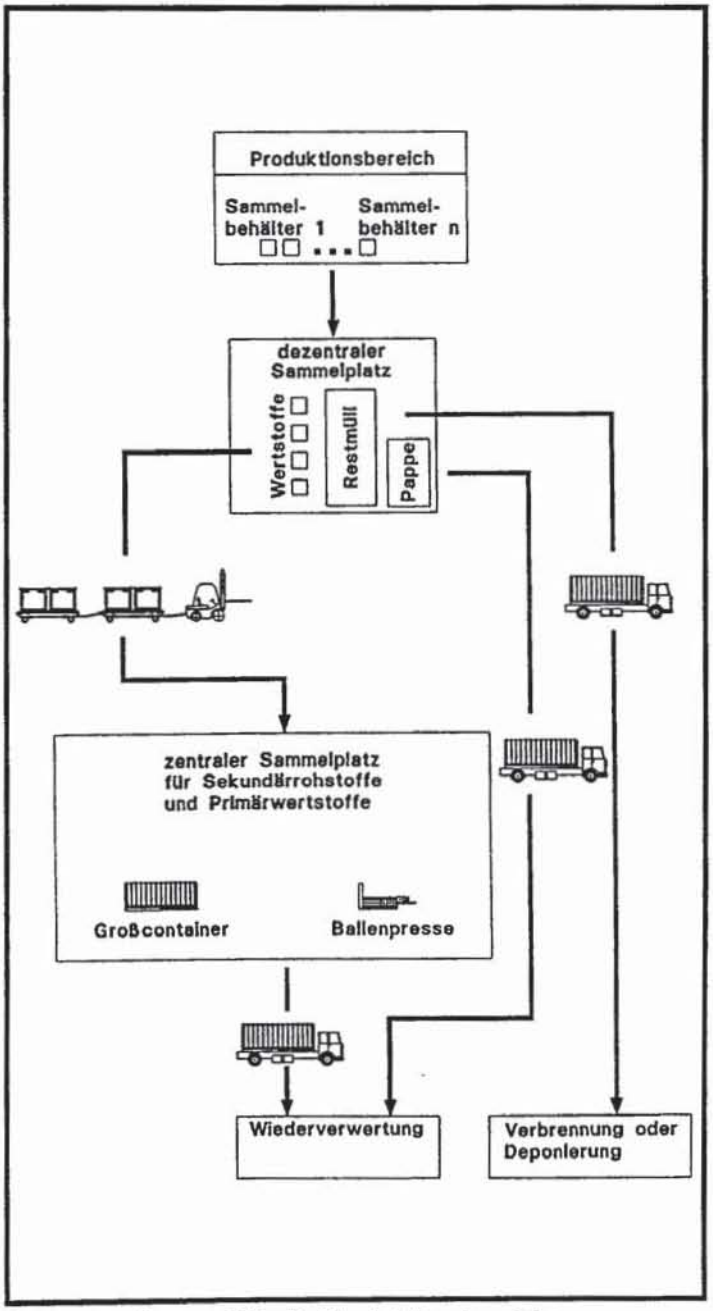
Das zu erreichende Ergebnis wurde in mehreren Blöcken unterteilt. Dabei standen die *Reduzierung des Abfallvolumens* am Anfang und die zu *senkenden Entsorgungskosten* am Ende. Basis des neuen Konzepts war eine eingehende, im Werk Hamm durchgeführte «Vor-Ort-Analyse» nach mittlerweile allgemein anerkannter Vorgehensweise. Vornanstehende Aufgabe ist es, den Ist-Zustand der Entsorgungssituation zu ermitteln und darzustellen, um nachfolgend eine Schwachstellenanalyse der bisherigen Entsorgung durchzuführen. 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.



Kostenentwicklung über 3 Jahre mit den Verbrennungskosten als Hauptanteil.



Entsorgungskonzept für die Produktionsbereiche.

Die Kostensituation:

Das Kunststoffwerk in Hamm-Uentrop hat nach der ersten Analyse im Jahre 1990 Fremdentsorgungskosten – d.h. Kosten an Fremdleistungsfirmen für die Entsorgung ohne Berücksichtigung der werksinternen Kosten für Sammlung und Transport der Entsorgungsgüter – für den Bereich der hauskehrichtähnlichen Gewerbeabfälle von etwa 396 000 DM aufgewendet. Diese Kosten ergeben sich aus drei einzelnen Kostenblöcken:

- Kosten für die Miete der Grosssammelcontainer (20 bis 40-Fuss-Container) mit bzw. ohne Verdichtungseinrichtung.
- Kosten für den Transport der Sammelcontainer vom Werk Uentrop zur Verbrennungsanlage.
- Kosten für die eigentliche Verbrennung der kehrichtähnlichen Gewerbeabfälle in einer Kehrichtverbrennungsanlage.

Hierbei wurde auch die Kostenentwicklung in den letzten Jahren festgestellt. Von Bedeutung sind die eigentlichen Verbrennungskosten als Hauptteil der Entsorgungskosten zu ersehen, die vor allem eine weiterhin ansteigende Tendenz aufweisen (siehe Abb.).

Zusammensetzung des Kehrichts:
Die systematische Analyse aller 11 Grosscontainer, die den einzelnen Produktionsbereichen zur Aufnahme der Kehrichtfraktionen nachgeschaltet sind, zeigte, dass die eingebrachten Abfallfraktionen gar nicht Hauskehrichtfraktionen waren, sondern dass 76 Volumenprozent beziehungsweise 42 Gewichtsprozent dieser Gewerbeabfälle eigentlich *Wertstofffraktionen* sind (Abb.).

Zusammensetzung des hauskehrichtähnlichen Gewerbeabfalls im DuPont-Werk Uentrop:

* Wertstoffe	76%
– Primärwertstoffe	
+ Holz	
+ Inlets	
+ Jutelappen	
+ Typarfolie	
+ Bambusstäbe	
+ Faserverpackungsfolie	
+ Pappionnen	
– Sekundärrohstoffe	
+ Pappe	
+ Papier	
+ Fasermaterial	
+ Polyethylenfolien	
+ Verbundmaterial	
+ Alufoliensäcke	
+ Holz	
* Restabfall	24%
total	100%

Ganzheitliches Entsorgungskonzept

Entsprechend den oben angegebenen Ergebnissen der Ist-Analyse ist es das primäre Ziel des neuen Entsorgungskonzeptes, die Wertstoffe in entsprechend hoher Qualität aus dem kehrichtähnlichen Gewerbeabfall zu separieren, um die verbleibende Restkehrichtmenge zu verkleinern und damit die Verbrennungs- und Transportkosten zu reduzieren.

Die Ist-Analyse hat gezeigt, dass neben dem *Restmüll* insgesamt 14 Wertstofffraktionen im Werk Uentrop anfallen. Die je Wertstofffraktion vorliegende Qualität und Menge sowie die gegenwärtige Situation auf den Sekundär- und Primär-Rohstoffmärkten lassen aber momentan nur eine *separate Wertstoffsammlung* von insgesamt 9 Wertstofffraktionen zu. In Prozent der Gesamthauskehrichtmenge bedeutet dies, dass mit dem neuen Konzept etwa 38 bis 55 Volumenprozent des Gewerbeabfalls als Wertstoff einer Wiederverwertung (als Primärrohstoff) bzw. einer der Wiederverwertung vorgeschalteten Recyclings (als Sekundärrohstoff) zugeführt werden können. Das neuartige Konzept ist getrennt für die Werksbereiche Büro und Produktion.

In den Büro- und Verwaltungsbereichen werden *Papierabfälle* zukünftig dem Recycling zugeführt. Dafür werden diese Abfälle in Papierkehrichtsäcken 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 Plastikkehrichtsäcken gesammelt und den Verdichtungseinrichtungen zugeführt.

Je nach Fertigungssituation erfolgt in den sechs Produktionsbereichen des Betriebes (Abb.) erstens eine *direkte Erfassung von Produktionsabfällen* (die als Recyclate erneut der Produktion oder einem separaten Recycling, z.B. von Kunststoff-Rohprodukten, zugeführt werden) durch spezielle Sammelgefässe und zweitens für alle Produktionsbereiche eine *Erfassung und Selektion des hauskehrichtähnlichen 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 Kehricht erfolgen kann. Der verbleibende Restmüll wird wie bisher den Sammelcontainern zugeführt. Die Wertstofffraktionen werden in speziellen Sammelgefässen separat gesammelt:
- *Holz*
- *Kunststoffinlets*
- *Kunststoffolie*
- *Sackmaterialien.*

Nach dieser Aufgabenstellung entstand das *Layout eines dezentralen Sammelplatzes.*

Über einen eigenen werksinternen Tourendienst werden die dezentralen Sammelplätze (Gefässe für die Wertstofffraktionen) entsorgt. Dabei werden alle Wertstoffe in einem neu eingerichteten zentralen Sammelpunkt 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.

Kosten-/ Nutzen-Abschätzung

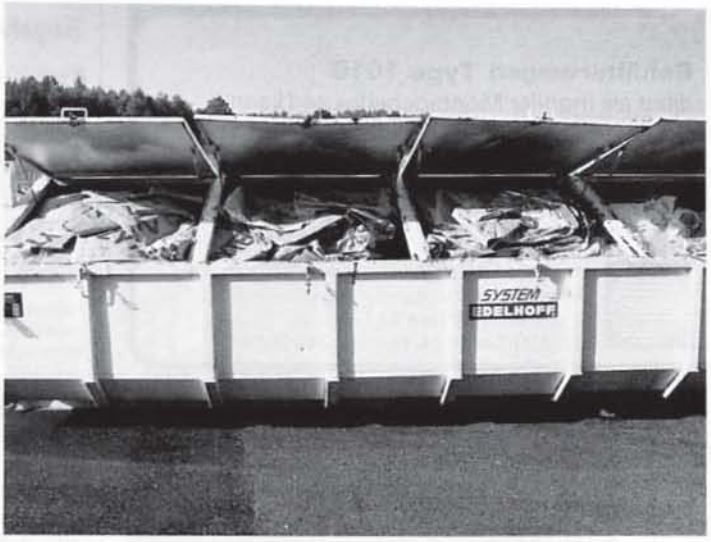
Durch Realisierung des neuen Entsorgungskonzeptes ist es möglich, pro Jahr etwa 40 bis 50 Volumenprozent an Wertstoffen der Abfallmengen des kehrichtähnlichen Gewerbeabfalls zu entziehen. Hierdurch verringern sich die *Kosten für die Entsorgung der Gewerbeabfälle* von 450 000 DM um mindestens 107 000 DM. Dabei wurde zunächst einmal angenommen, dass die jetzt vorliegenden Wertstofffraktionen 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 Wertstoff-Verdichtungspresse usw. in Höhe von etwa 210 000 DM 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 sogenannten *Return of Investment* ein Rückfluss der notwendigen Investitions- und Personalkosten bei Durchführung der Massnahmen von etwa drei Jahren berechnen. Das heisst, aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht hat sich das entwickelte Entsorgungskonzept bereits nach drei Jahren bezahlt gemacht.

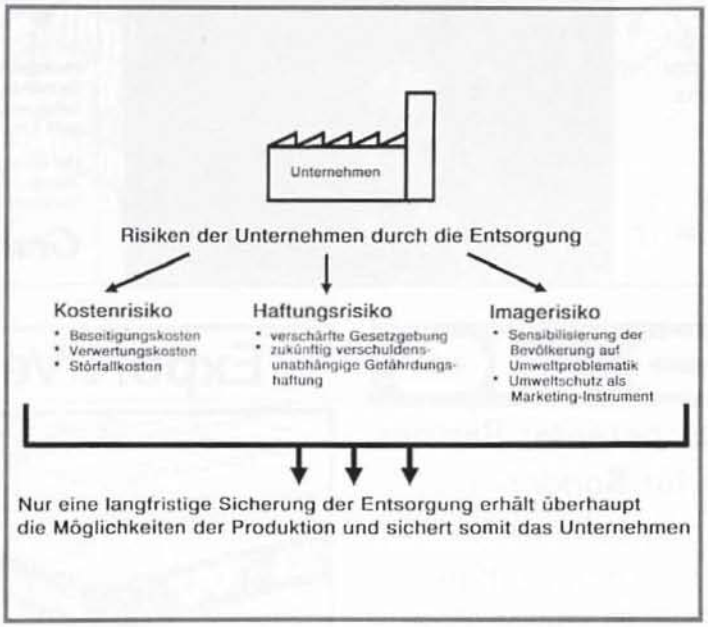
Neben diesen betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten gibt es eine Reihe von nicht monetär bewertbaren Vorteilen, die aber ebenfalls die Notwendigkeit der Massnahmen unterstreichen:

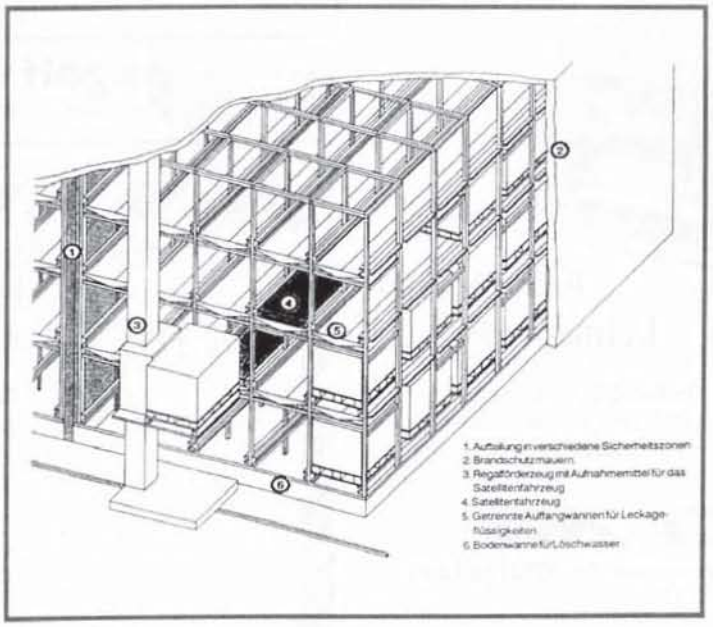
– *Imageerfolg bei Bevölkerung und Mitarbeitern.*
– *Rechtliche Sicherheit, da Entsorgungswege einwandfrei festgelegt sind.*
– *Transparenz der Entsorgung sowohl innerhalb als auch ausserhalb des Werkes.*

Somit kann festgestellt werden, dass die bei DuPont durchgeführte Entsorgungs-Consultingsmassnahme eine Reduktion der Entsorgungskosten bei gleichzeitiger langfristiger Sicherung der Entsorgungswege erreicht hat.



Abfallseparation mit Containersystem





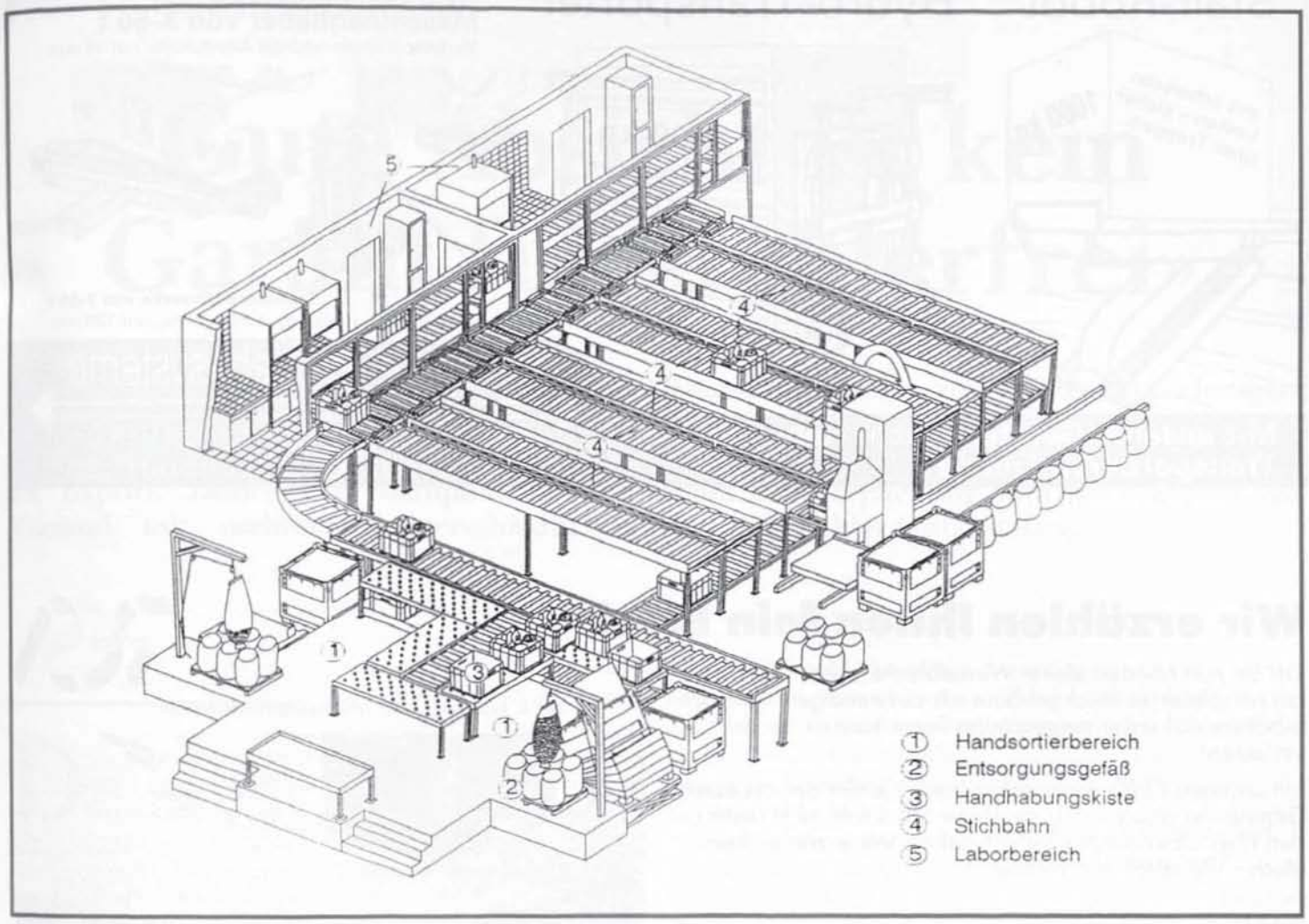
Sicherheits-Kompaktlager mit Satellitenfahrzeug und Regalförderzeug

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, verbindet sich für viele Unternehmen mit der Entsorgung ein dreifaches Unternehmensrisiko.

Das Kostenrisiko:
Die Kosten im Bereich der Entsorgung ergeben sich im normalen Betriebsablauf aus den *Beseitigungskosten der Abfälle* aus den Betrieben. Diese Kosten sind von hervorzuhebender Bedeutung, weil sie in den vergangenen Jahren bereits deutlich angestiegen sind und nach Ansicht von Fachleuten eine weitere explosionsartige Erhöhung zu erwarten ist, z.B. für die Verbrennungskosten sowohl im Hauskehrichtbereich wie vor allem im Bereich der Sonderabfallbeseitigung.

Das Haftungsrisiko:
Abgesehen von den verschärften Umweltgesetzgebungen, wie beispielsweise in der Schweiz die Luftreinhalteverordnung (LRV), sind eine Reihe von sehr strikten Verwaltungsvorschriften entstanden bzw. derzeit in der



Sortieranlage für Sonderabfall-Kleinmengen

Entstehung. Verwiesen sei hier nur auf die in der BRD gültige neue *Technische Anleitung Abfall (TA Abfall)*. Zusätzlich zu diesen extremen Verschärfungen ist bekanntlich seit einiger Zeit in Deutschland die Diskussion hinsichtlich der Einführung einer *verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung* in Gang gesetzt worden.

Das Imagerisiko:
Durch die Sensibilisierung der Bevölkerung für Umweltfragen ist für ein Unternehmen sein Image im Bereich des Umweltschutzes heute unbestritten und von ausserordentlicher Bedeutung. Dies zeigt sich beispielsweise auch darin, dass ein Grossteil von Konzernen im Konsumgüterbereich Positivwerbung mit durchgeführten Umweltschutzmassnahmen (Stichwort: Automobilwerbung) betreibt. Zusammenfassend kann man hinsichtlich dieser drei Risikogruppen für die Zukunft prognostizieren, dass die Unternehmen nur dann eine langfristige Sicherung ihrer Produktionsmöglichkeiten gewährleisten können, wenn sie eine gesicherte, rechtlich einwandfreie und kostenoptimale Entsorgung vorweisen können.

Umweltphilosophie bei DuPont

Ausgehend von ähnlichen Überlegungen wie zuvor beschrieben, nimmt im erwähnten, weltweit arbeitenden Chemiekonzern der Umweltschutz als integraler Bestandteil aller Aufgaben und Arbeiten eine zentrale Schlüsselposition in der Unternehmensphilosophie ein. Die Umweltphilosophie des Unternehmens lässt sich wie folgt charakterisieren:

DuPont 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, 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. Konkrete Richtwerte im Umweltschutz wurden vom Unternehmen bereits 1987 festgelegt. Ausgehend von den Werten des Basisjahres 1987, übernimmt DuPont *freiwillig* die Verpflichtung, für seine weltweiten Aktivitäten bis zum Jahre 2000 folgende Ziele zu erreichen:

1. Alle toxischen Emissionen werden bis 1993 um 60% reduziert.
2. Alle verdächtigen, gesundheitsbeeinträchtigenden Emissionen werden bis zum Jahr 2000 um 90% reduziert.
3. Alle anfallenden Abfälle, die in den 80er Jahren bereits um 35% reduziert wurden, werden von 1990 bis 2000 um weitere 35% reduziert.

Autor: Dr.-Ing. K.-H. Wehking, Ingenieurbüro Logistik-Technologie GmbH, Log-Tech, D-4600 Dortmund;
Dipl.-Ing. J. Hennemann, Dipl.-Ing. W. Meier
DuPont de Nemours (Deutschland) GmbH, Hamm-Uentrop (D).

SMM