

# Entsorgungslogistik – ein neues Arbeitsgebiet der Logistik

DR.-ING. KARL-HEINZ WEHKING

**Die Logistik wird sich in Zukunft nach der Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik ein viertes Arbeitsgebiet erschließen, und zwar die Entsorgungslogistik, die bis vor kurzem aus der Sicht des Materialflusses unberücksichtigt geblieben ist.**

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Logistik für den Bereich der Produktion, der Beschaffung und Distribution als wichtiges Instrument der Unternehmensführung und -Steuerung herausgestellt. Die Logistik hat durch konsequente Anwendung des Systemgedankens und der Einführung von hochautomatisierten Förder-, Lager- und Handhabungskomponenten dazu geführt, die Rationalisierungspotentiale der Unternehmen zu nutzen. Die Abb. 1 zeigt beispielhaft einen komplexen hochautomatisierten Produktionsbetrieb. Neben den Fertigungszellen sind moderne Komponenten der Logistik, wie z. B. automatische Verlade- und Übergabepunkte, Kommissionier- und Lagerroboter dargestellt. Die Abbildung zeigt schlaglichtartig, in welchem großen Umfang im Bereich der Versorgung, d. h. der Beschaffung, der Produktion und der Verteilung von Gütern die Logistik eine entscheidende Teilaufgabe des Unternehmens und der Volkswirtschaft insgesamt darstellt.

Dieser kurze Überblick über die Logistik und ihre Bedeutung zeigt nicht nur den Stellenwert der Logistik innerhalb der Volkswirtschaft, sondern verdeutlicht auch, daß alle bisherigen Aktivitäten sowohl zur Entwicklung von Geräten und Maschinen als auch zur Realisierung von Systemideen, wie z. B. der Just-in-time-Lieferung, sich immer auf das Feld der Versorgung, also die Produktion, Beschaffung und Distribution von Gütern beziehen. Daß es bei der Produktion von Gütern zwangsweise auch zum Anfall von Abfall kommt, ist bis vor kurzem aus der Sicht des Materialflusses unberücksichtigt geblieben.

## Das technische Niveau

Das technische Niveau in der gesamten Entsorgungswirtschaft läßt sich aus der Sicht der Logistik wie folgt charakterisieren:

Fast alle Vorgänge im Bereich des Sammelns, Transportierens, Lagerns und Handhabens von Abfällen sind mit einem außerordentlich hohen manuellen, personalintensiven Anteil belastet. Man denke hier beispielsweise an die Tatsache, daß Hausmüllfahrzeuge neben dem Fahrer noch ein bis zwei Bediener zur Erfüllung der Funktion Sammeln notwendig sind.

Die eingesetzten Techniken sind nicht auf die speziellen Funktionsnotwendigkeiten ausgerichtet. Beispiel: Müllsammmlung und Mülltransport erfolgen mit ein und demselben Fahrzeug, ohne die spezifischen Anforderungen des Streckentransportvorganges und des Stop-and-Go-Verkehrs der Sammlung zu berücksichtigen.

Die Steuerungsmöglichkeiten in allen Funktionen der Entsorgungswirtschaft sind, weil z. B. Betriebsdatenerfassungsgeräte sowie rechnergestützte Steuerungssysteme kaum eingesetzt werden, außerordentlich beschränkt.

## Globale und rechtliche Aspekte

Neben den technischen Randbedingungen spielen noch globale sowie rechtliche Aspekte und Umweltgesichtspunkte für das Feld der Entsorgung eine entscheidendere Rolle; hier sind zu nennen:

Das Deponievolumen in der BRD ist sehr begrenzt und wird vermutlich nur noch 15

bis 20 Jahre vorhalten (vorausgesetzt, der gegenwärtige Abfallstrom hält an).

Der Wunsch nach größtmöglicher Schonung der Ressourcen und die daraus entspringende Forderung nach Nutzung von Sekundärrohstoffen wird mit der Deponievorgehensweise nicht erfüllt.

Aus dieser Aufzählung ergibt sich nicht nur ein großes Nachholpotential nach modernen, möglichst automatisch arbeiten-

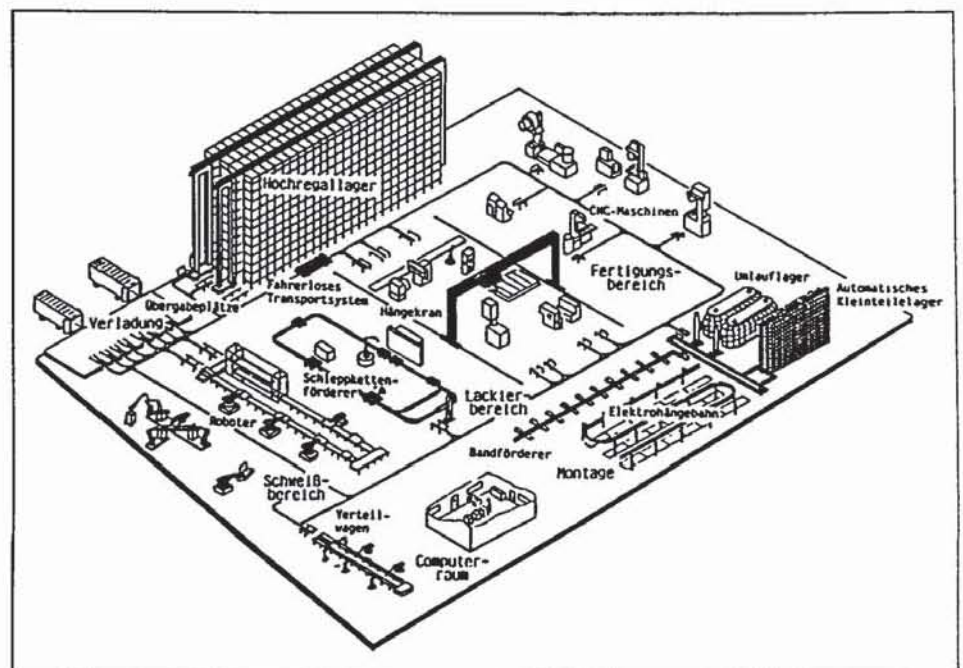


Abb. 1: Logistikkomponenten in der modernen Fabrik

den, technischen Hilfsmitteln, sondern auch die Notwendigkeit nach neuen ganzheitlichen logistischen Konzepten für die Entsorgung.

### Abfallverminderung

Aufgrund des Abfallgesetzes von 1986 ist nun die Zielrichtung derartiger Lösungsansätze festgelegt, da das Gesetz die Abfallvermeidung bzw. Abfallverminderung als Ziel der Entsorgung vorschreibt. Abfallverminderung kann nur dann erfolgen, wenn die Entsorgung von der früher ausschließlich praktizierten Form der Abfallsammlung, des Transportes und der reinen De-

ponierung sich abwendet und zukünftig in den in Abb. 2 dargestellten Funktionsstufen des Sammelns, Transportierens, Sortierens, Behandelns und Entlagerns erfolgt.

Durch den Prozeß der Behandlung wie z. B. der Verbrennung gelingt es, die zur Entlagerung anstehenden Mengen drastisch zu minimieren. Die Behandlung, und zwar unabhängig, ob sie in Form einer Verbrennung, Kompostierung, Recycling oder eines anderen Verfahrens erfolgt, verlangt allerdings, daß zwei Voraussetzungen von der hierfür einzurichtenden Entsorgungslogistik erfüllt werden. Erstens muß bereits die Sammlung des Entsorgungsgutes so erfolgen, daß sie den späteren Aufbereitungsprozeß unterstützt, d. h. daß die Logistik auf den Prozeß der Behandlung ausgerichtet sein muß. Zweitens müssen die Aufbereitungsanlagen, damit sie eine vollständige Aufbereitung aller Entsorgungsgüter durchführen können, und trotzdem die Forderungen nach einem Maximum an Überwachung, einem Minimum an Emissionsentwicklung und einem Minimum an Betriebskosten aufweisen, als Verbundanlage entstehen.

Hierbei bedeutet die Bezeichnung Verbundanlage, daß es sich um eine in umgekehrter Richtung laufende chemische Fabrik handelt, die ausgehend von einer zentralen Wasser- und Abluftaufbereitung einen Verbund von verschiedenen Aufbereitungstechniken aufweist. Bei diesen verschiedenen Aufbereitungssystemen ist sowohl an Verbrennung von Hausmüll als auch an Hochtemperaturverbrennung von Sonderabfällen, an Recycling von Glas, Metallen und Kunststoffen usw. gedacht.

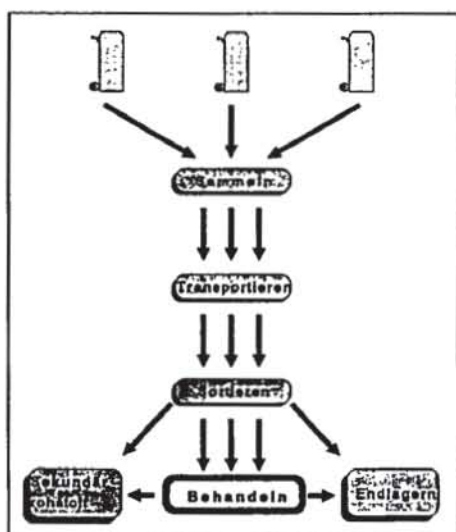


Abb. 2: Notwendige Funktionsstufen zur Abfallverminderung

Eine solche Verbundanlage wird zwangsläufig aufgrund ihrer Komplexität und ihrer hohen technischen Ausrüstung und den damit auch verbundenen hohen finanziellen Aufwendungen die Größenordnung und den Umfang einer Großproduktions-einheit wie einer chemischen Fabrik oder eines Hüttenwerkes annehmen. Aufgrund dieser Größenordnung ergibt sich zwangsweise, daß bezogen auf die Bundesrepublik Deutschland nur eine geringe Anzahl solcher Werke entstehen kann, was zu der Forderung führt, die Entsorgungsgüter (mit entsprechender Förder-, Lager- und Handhabungstechnik) auch über lange Strecken transportieren und eine Planung und Steuerung der Materialströme innerhalb und außerhalb der Aufbereitungsanlage notwendig ist. Dabei gehört hierzu auch, die in den Aufbereitungsanlagen gewonnenen Sekundärgrundstoffe wieder der Produktion zuzuführen.

Aus diesen zwei genannten Forderungen ergibt sich der Stellenwert der Logistik in einer solchen Aufbereitungsanlage, da gewährleistet sein muß, daß die richtige Menge Abfall, der richtigen Sorte, zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort kostenoptimal zur Verfügung gestellt wird.

Zusammenfassend kann somit für die Abfallverminderung festgestellt werden, daß sie nur dann entsprechend den Erfordernissen einer modernen Industriegesellschaft durchführbar ist, wenn die Logistik der Entsorgung die Qualität der Versorgungslogistik erreicht.

### Abfallvermeidung

Auch im zweiten wichtigen Feld der Abfallvermeidung hat unserer Ansicht nach die Entsorgungslogistik eine wichtige Schlüsselrolle. Ziel der Abfallvermeidung ist es, Abfälle weitestgehend zu vermeiden, d. h. die Herstellung von Produkten so zu gestalten und zu organisieren, daß keine Abfälle entstehen, oder aber, daß die bei der Produktion entstehenden Nebenprodukte durch Wiederaufbereitungsmaßnahmen als Sekundärrohstoffe dem Wirtschaftsprozess zurückgeführt werden. Für die Realisierung des Vermeidungsgedankens ist ein völliges Umdenken des Produktionsbereiches notwendig, da die Umsetzung dieses Zieles nur dann möglich ist, wenn die Anforderungen und Vorschläge zur Produktionsumgestaltung auf einer umfassenden Analyse der bisherigen Mengenströme von Neben- und Abfallprodukten basieren. Der Gedankenansatz für die Vermeidung von Abfällen beruht deshalb darauf, neben den in der Abb. 3 dargestellten bisherigen 3 klassischen Führungsinstrumenten eines Unternehmens: Leitzentrale Beschaffungslogistik, Leitzentrale Fabriksteuerung (Produktionssteuerung und Produktionslogistik), Leitstand Distributionslogistik, eine neue Leitzentrale mit der Bezeichnung „Entsorgungslogistik“ einzurichten. Aufgabe dieser Leitzentrale ist es, durch die Analyse und Bewertung der Mengenströme im Unternehmen hinsichtlich der Art, der Menge, der Umweltrelevanz der Stoffe, des Zeitpunktes der Abfallentstehung und der Art und Weise seiner bisherigen Entsor-

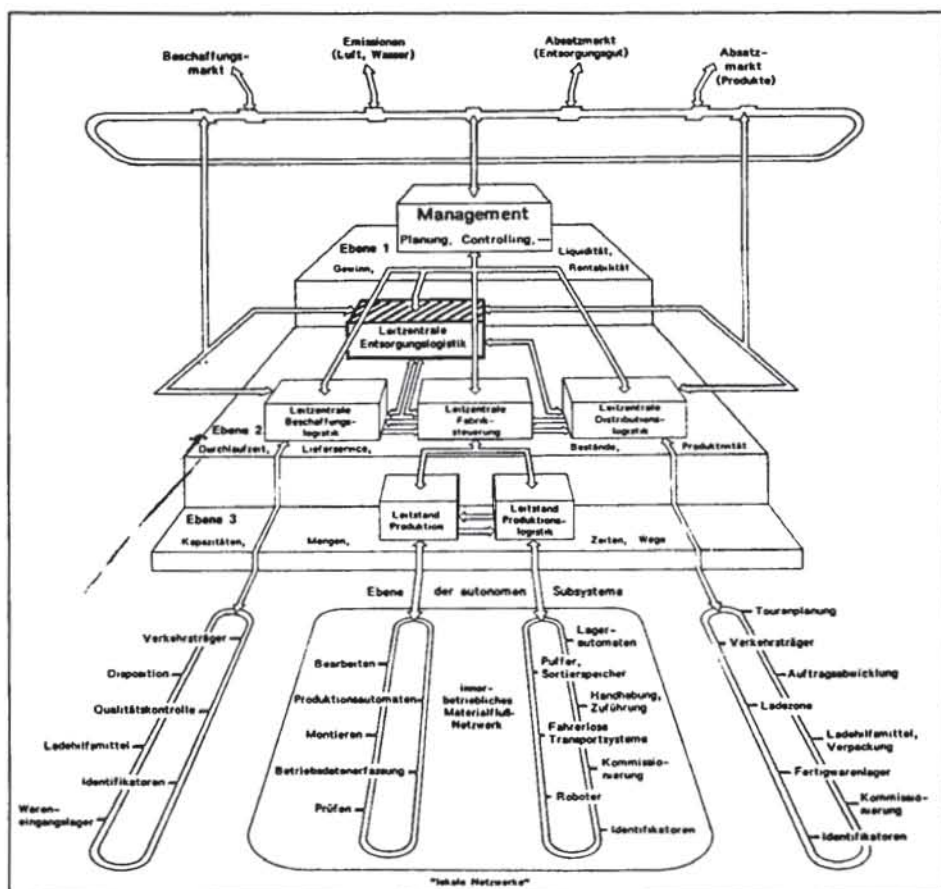


Abb. 3: Einbindung einer Leitzentrale Entsorgungslogistik in eine moderne Unternehmensstruktur

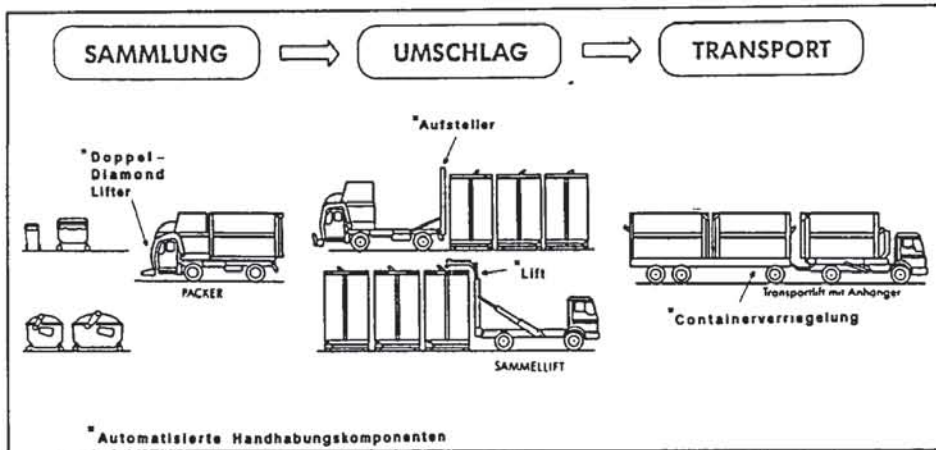


Abb. 4: MSTS (Multi Service Transport System)

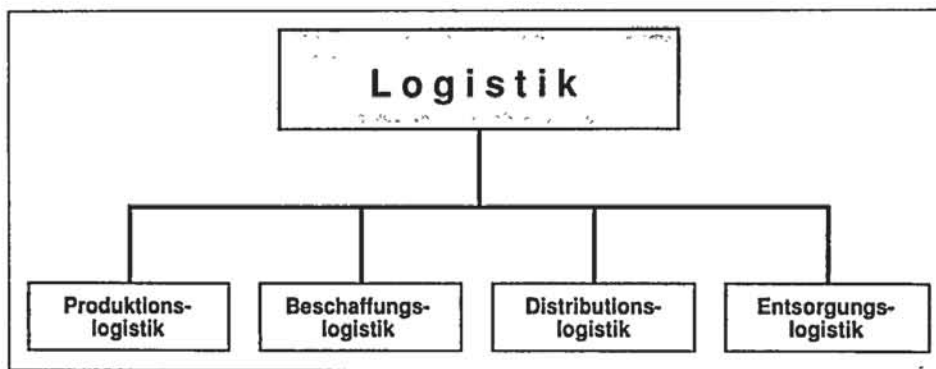


Abb. 5: Anbindungslogistik an die Logistikfunktionen

gung die Bedeutung des Abfalls (bzw. des Nebenproduktes) für die Herstellung des eigentlichen Produktes festzustellen.

**Leitzentrale Entsorgungslogistik**

Die Entsorgungslogistik ist hierzu in der Lage, da im Bereich der Logistik des Unternehmens alle Informationen über die Stoffströme zusammenlaufen. Ziel der Leitzentrale Entsorgungslogistik ist es, im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit z. B. mit der Fertigungstechnik, der Verfahrenstechnik und der Konstruktion Vorschläge für die Produktion und Entwicklung der Produkte zu formulieren und zu realisieren, durch die der Materialflußstrom „Abfall“ minimiert wird, und im Extremfall gegen Null geht.

Die Entsorgungslogistik muß daher, entsprechend Abb. 3, als Leitzentrale in der Ebene der Fabriksteuerung integriert werden, um die notwendigen Informationen und die Anbindung an die Steuerorgane zu bekommen. Auf Grundlage der beiden Hauptziele der Entsorgung der Abfallvermeidung und Abfallverminderung hat die Entsorgungslogistik in den nächsten Jahren folgende Aufgaben zu leisten:

- Entwicklung, Planung und Betrieb von Transport-, Umschlags-, Lager- und Handhabungssystemen zur Automatisierung der Aufgaben innerhalb der Entsorgung. Beispielhaft zu nennen sind hier z. B. neuartige Fahrzeug- und Behältersysteme, wie das System MSTS (Multi-Service-Transport-System) der Firma Edelhoff (siehe Abb. 4),

mit dem eine sinnvolle Trennung von Sammel- und Transportaufgaben möglich wird und ein im Vergleich zu konventionellen Techniken erhöhter Automatisierungsgrad erreicht wird.

- Entwicklung, Planung und Betrieb von Aufbereitungsanlagen hinsichtlich der Layoutgestaltung für einen optimalen Materialfluß, der Steuerung der Materialflüsse, der Entwicklung von geeigneten Transport-, Umschlags-, Handhabungs- und Lagereinrichtungen in den Aufbereitungsanlagen.

- Entwicklung von speziellen EDV-Konzepten zur Erfassung, Sortierung und Steuerung von Prozessen. Hier muß es gelingen, z. B. die modernen Möglichkeiten der Betriebsdatenerfassung und Verarbeitung sowie der Tourenplanung, der Prozeßtechnik, der Steuerungstechnik und der Simulationstechnik aus dem Bereich der Produktionslogistik auf die komplexen und komplizierten Probleme der Entsorgungswirtschaft zu übertragen.

- Durchführung von Analysen zur Ermittlung des Ist-Zustandes der Entsorgung von Unternehmen und darauf basierend die Entwicklung von Konzepten für die Realisierung von Leitständen der Entsorgungslogistik, um die Idee der Vermeidung realisieren zu können.

Zusammenfassend kann man somit feststellen, daß sich die Logistik in der Zukunft entsprechend Abb. 5 ein viertes neues Arbeitsgebiet, nämlich das der Entsorgungslogistik erschließen wird. Die Entsorgungslogistik wird in der Zukunft auf die Belange des Abfalls spezifisch angepaßten Hilfsmittel und Geräte für die möglichst automatische Lagerung und Handhabung konstruieren und andererseits logistische Konzepte entwickeln, mit denen sowohl die Vermeidung als auch die Verminderung von Abfällen möglich wird.

ITW

*Dr Ing Karl-Heinz Wehking, Fraunhofer Institut für Transporttechnik und Warendistribution, ITW, Dortmund.*