

Logistik

Bearbeitet von
Von Prof. Dr. Andreas Huber, und Klaus Laverentz, Dipl.-Math.

2. Auflage 2018. Buch. Rund 270 S. Kartoniert
ISBN 978 3 8006 5889 3
Format (B x L): 16,0 x 24,0 cm

[Wirtschaft > Spezielle Betriebswirtschaft > Logistik, Supply-Chain-Management](#)

Zu [Inhalts-](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of varying sizes, arranged in a slight arc. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

possibility (CSR), d. h. die Ausrichtung der Verantwortung der Unternehmen an gesellschaftlichen Erwartungen und Werten auszurichten. (Deckert 2015, 6 ff.)

Die Bedeutung der Entsorgungslogistik und deren **Umsetzung** hat in den letzten Jahren stark zugenommen, unter anderem durch steigende *Entsorgungskosten* als Folge einer Verknappung von Endlagerstätten und Entsorgungsverarbeitungskapazitäten, durch gestiegenes Umweltbewusstsein und durch Umweltverträglichkeit als Wettbewerbsfaktor für Unternehmen sowie durch strengere gesetzliche Rahmenbedingungen. Ein *entsorgungsstrategischer Handlungsspielraum* ergibt sich im Einzelfall insofern, als die ökologischen Ziele der Entsorgung dem Grundsatz 'Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung' folgen. *Ökologieorientierung* wird ungeachtet dessen von Unternehmen auch als Marketing- bzw. Verkaufsinstrument eingesetzt, da Verbraucher immer mehr auf Recycling- und Umweltverträglichkeit achten. Besondere Auszeichnungen werden hierfür vergeben, wie z. B. Eco-Auditing-Listen (Öko-Check nach ISO-Norm 9005), Unbedenklichkeitsabzeichen (Green Label der EU) sowie Lieferanten-Audits (ISO-Normen 9000-9004/EN 29000-29004), etc.

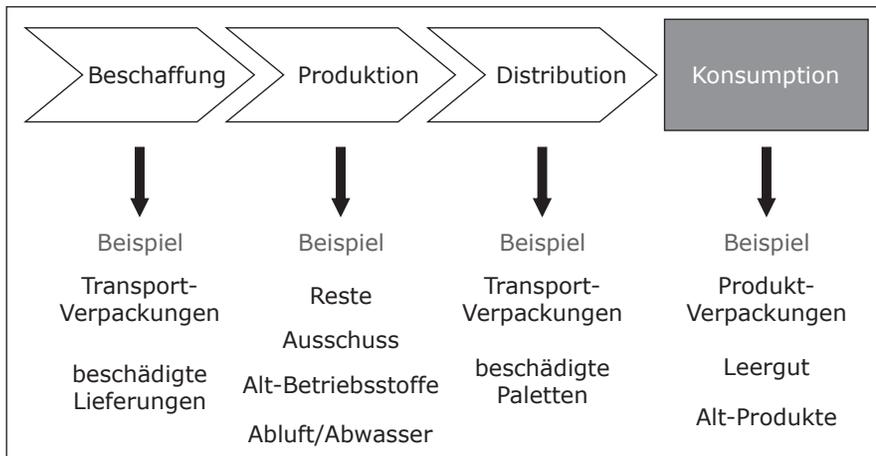


Abbildung 6.3: Quellen und Arten von Rückständen

'**Grüne Logistik**', d. h. ökologieorientierte Logistik oder Green Logistics, entwickelte sich dergestalt zu einem neuen *Logistikparadigma*, das die bestehenden Entwicklungsmuster der Logistik als Prozessorientierung und Wertschöpfungskette problemlos aufnehmen kann. Insbesondere unter strategischem Gesichtspunkt scheint sich angesichts dominanter Umwelt- und Ressourcenschutzorientierung das Konzept der grünen Logistik als ein entwicklungsfähiges *Zukunftsszenario* herauszubilden. (Wittenbrink 2015, 1 ff.)

6.2.2 Rahmenbedingungen einer strategischen Entsorgungslogistik

Wesentliche Impulse für eine insgesamt **strategische Ausrichtung** des logistischen Subsystems Entsorgungslogistik gingen sowohl von gesellschaftlichen und staatlichen Anforderungen, Marktanforderungen als auch innerbetrieblichen Rahmenbedingungen aus. Daraus entstandene, vielfältige Einflussfaktoren wirken sich gegenwärtig auf die Entsorgungslogistik wie folgt aus:

- *Gesellschaftliche und staatliche Anforderungen* wie Wertewandel, ökologische Verantwortung, Grenzannahmen bezüglich des Wachstums, Proteste von Bürgerinitiativen oder umweltbewussten Mitarbeitern, werden hier wirksam, ebenso Auswirkungen durch die Rechtslage, etwa durch das Abfallbeseitigungsgesetz, die Verpackungsverordnung oder die Gefahrgutverordnung, etc.
- *Marktanforderungen* ergeben sich einerseits aus den Anspruchshaltungen der Kunden und deren Wünschen nach umweltverträglichen Produkten, Produktionsprozessen oder Transportsystemen sowie einer allgemeinen Entsorgungserwartung. Daraus abgeleitetes, ökologieorientiertes Wettbewerbsverhalten, das über den Markt ausgelöst wird, provoziert neue Ersatzprodukte, Markteintritte neuer Konkurrenten oder ökologische Kommunikationsstrategien.
- *Innerbetriebliche Rahmenbedingungen*, welche die Entsorgungslogistik beeinflussen, ergeben sich aus den spezifischen Merkmalen des Produktionsprozesses, aus Art und Umfang sowie der Struktur der anfallenden Reststoffe. Dadurch entstehen steigende Entsorgungskosten einerseits durch die Verknappung von Deponiekapazitäten, andererseits durch die Erfüllung einer sich ständig verschärfenden Rechtslage.

Aus den vorbezeichneten Tatbeständen und Einflussfaktoren auf die Entsorgungslogistik ergeben sich sowohl ökonomische als auch ökologische **Zielsetzungen** innerhalb des logistischen Subsystems Entsorgung: Die *ökonomische Zielsetzung* verfolgt die Minimierung der gesamten Kosten der Entsorgungslogistik sowie die Gewährleistung einer effektiven und effizienten Entsorgungslogistikleistung unter Berücksichtigung einer ökonomisch vertretbaren Entsorgungszeit, Termintreue und Flexibilität. Die *ökologische Zielsetzung* favorisiert auf der Input-Seite bereits einen umweltverträglichen Einsatz natürlicher Ressourcen und auf der Output-Seite eine zielverträgliche Gestaltung von Emissionswirkungen sowie alle damit verbundenen, redistributionslogistischen Prozesse unter Berücksichtigung des gesetzlichen Rahmens.

6.3 Operative Entsorgungslogistik

6.3.1 Teilbereiche der operativen Entsorgungslogistik

Innerbetriebliche Entsorgungslogistik zählt Kernleistungen wie Lager-, Transport- und Umschlagprozesse zu ihren Aufgaben.

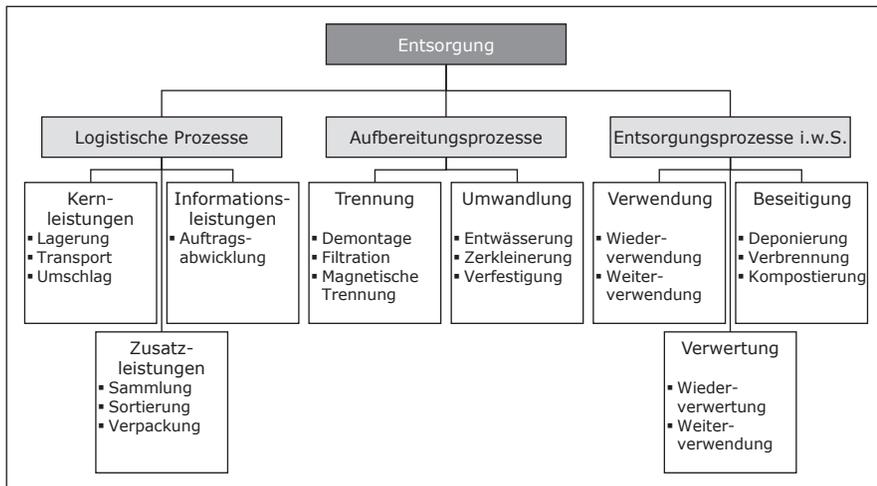


Abbildung 6.4: Elemente der Entsorgungslogistik

Lagerprozesse in der Entsorgungslogistik dienen insbesondere der Gestaltung wirtschaftlicher Transporteinheiten beim Sammeln oder bei der Transformation von Rückständen sowie einer Aufbereitung von Rückständen für die Verwendung in Verwertungsanlagen. Hierbei sind generelle Sicherheitsvorkehrungen zu beachten, wie etwa Zusammenlagerungsverbote, Mengenschwellenüberwachung sowie Brandschutzanforderungen. Zu entscheiden ist hier über eine Lagerplatzzuordnung von Rest- bzw. Abfallstoffen mit den Alternativen von getrennten oder gemeinsamen Lagerzonen. *Transportprozesse* lassen sich als innerbetriebliche Aufgaben der Entsorgungslogistik nach der Art der Rückstände unterscheiden in Wertstoffe, deren Durchlaufzeiten zu minimieren sind, und Abfallstoffe, die unter Kosten- und Sicherheitsaspekten zu behandeln sind. Als Teilprozesse lassen sich hierbei Sammlung, Lagerung und Überführung in den außerbetrieblichen Transport unterscheiden. *Umschlagprozesse* sollten aus entsorgungslogistischer Sicht möglichst minimiert werden, da sich hieraus erneute Rückstände- und Abfallgefahren ergeben. Für den Umschlagmitteleinsatz lassen sich hier in Analogie zu Fördermitteln stetige und unstetige Umschlagmittel unterscheiden.

Außerbetriebliche Entsorgungslogistik zählt Sammeltransporte, Nah- und Ferntransporte zu ihren Aufgaben. *Sammeltransporte* stellen vorgelagerte Prozesse zur weiteren, erforderlichen Beförderung von Rest- bzw. Abfallstoffen dar. Sammeltransporte liegen an den Schnittstellen zwischen inner- und außerbe-

trieblichem Transport in der Entsorgungslogistik. Die daran angeschlossenen *Nah- und Ferntransporte* dienen entweder der Verwertung oder Verwendung von Rückständen und werden von spezifischen Verkehrsmitteln der Verkehrsträgerlogistik ausgeführt.

6.3.2 Elemente der logistischen Entsorgungskette

Die Entsorgungslogistik umfasst ein breites Spektrum an logistischen Dienstleistungen, beginnend mit der Erfassung von Wert- und Abfallstoffen am Ort ihres Anfalls bis hin zur Verwertung bzw. Beseitigung am Ort ihrer Endentsorgung. Die logistische **Kette der Entsorgung** schließt hier insbesondere die Vorgänge der Verwendung, Verwertung, Aufbereitung und Beseitigung von Abfällen mit ein und bezieht sich auf folgende Hauptelemente (Ehrmann 2017, 621 ff.):

- **Sammlung** von Reststoffen bezeichnet den Eintritt von Abfällen in das System der Entsorgungswirtschaft an festgelegten Übergabeorten, innerbetrieblich meist an sogenannten Lagerzonen, außerbetrieblich z. B. an Restmüllsammelstellen, Depotcontainern, Recyclinghöfen, etc. *Abfälle* lassen sich nach Produktions- und Siedlungsabfällen unterscheiden, diese wiederum in Haushaltsabfälle und gewerbliche Abfälle. Abfallarten und Abfallorte bestimmen den quantitativen Bedarf der entsorgungslogistischen Dienstleistung. Entscheidendes Merkmal der *Sammelsysteme* ist ein Grad der Vorsortierung mit der Unterscheidung von Einstoff-, Einzelstoff-, Mehrstoff- und Mischstoffsammlungen. *Sammelverfahren* lassen sich in Bring- und Holsysteme gliedern und als systemlose und systematische Sammlung unterscheiden. Beide Systeme werden in Abhängigkeit von der Transportweglänge, der Anzahl der Abfallorte, dem Umfang der Abfallmenge sowie dem dafür erforderlichen Personaleinsatz charakterisiert. Bei der systemlosen Sammlung werden Abfälle behälterlos bzw. mit uneinheitlichen Behältern bereitgestellt, bei einer systematischen Sammlung werden einheitliche Umleer-, Wechsel- oder Einwegbehälter eingesetzt.
- **Transport** von Rest- bzw. Abfallstoffen schließt sich unmittelbar an den Vorgang des Sammelns unter Nutzung von Transportvarianten innerhalb der entsorgungslogistischen Kette an, welche die Beseitigung von vorsortierten Abfallstoffen zu Sammelrevieren bzw. Behandlungs- oder Beseitigungsanlagen leisten. Bei entsorgungslogistischen Transportprozessen als *System* unterscheidet man zwischen den Elementen Transportkette, Transportweg, Ladehilfsmittel und Transportmittelvarianten. Wird eine Folge von technisch und organisatorisch miteinander verknüpften Entsorgungstransportvorgängen abgewickelt, spricht man von entsorgungslogistischer *Transportkette*. Die Durchführung der Entsorgungstransporte wird mit dem Einsatz von Verkehrstechnik gewährleistet und erfolgt auf dem *Transportweg* über drei Märkte: Land-, Wasser- und Luftverkehrsmarkt. *Ladehilfsmittel* ermöglichen dabei die Bildung von Ladeeinheiten für den Transport, den Umschlag und die Lagerung von Abfällen. Es werden drei Arten unterschieden: (a) Ladehilfsmittel mit tragender Funktion, wie z. B. Paletten, etc., (b) Ladehilfsmittel

mit umschließender Funktion, wie z. B. Gitterboxen, etc. und (c) Ladehilfsmittel mit abschließender Funktion, wie z. B. Container, etc. *Transportmittelvarianten* beziehen sich zum Einen auf Verkehrsmärkte mit der Unterscheidung von Abfalltransporte auf der Straße, auf der Schiene, auf dem Wasser und in der Luft, zum Anderen auf kombinierte Verkehre, d.h. Sammelbehälter durchlaufen dann etwa mehrere Transportvarianten in der entsorgungslogistischen Transportkette.

- **Umschlag** von Abfall umfasst in seiner spezifischen Ausprägung in der Entsorgungswirtschaft zunächst alle Förder- und Lagerprozesse von Abfallmaterial, welches seiner Verwendung, Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird. Diese Wechselprozesse erfolgen zwischen Förder-, Lager- und Transportmitteln, wobei eine spezifische Kombination unterschiedlicher Betriebsmittel erfolgt, die sich als Bereichs-, Arbeits- und Ladehilfsmittel sowie Umschlagsmittelvarianten unterscheiden lassen. Ein Umschlag des Abfallmaterials erfolgt dabei sowohl im inner- als auch im außerbetrieblichen System der Entsorgung, mit einer weiteren Unterscheidung mit und ohne Verdichtung der Reststoffe beim Abfallumschlag, um diesen selbst zu vereinfachen oder eine geringere Störanfälligkeit zu erzeugen.
- **Lagerung** erfüllt eine logistische und abfalltechnische Funktion in der Entsorgungskette, wenn Abfallarten zur Verwendung, Verwertung oder Beseitigung mengen- und/oder wertmäßig, kurz- oder mittelfristig aufbewahrt werden. Zu unterscheiden ist hier zwischen kurzfristiger Einlagerung, mittelfristiger Zwischenlagerung und langfristiger Endlagerung. Sogenannte Endlagerstätten werden auch als Deponien oder Sonderlagerstätten bezeichnet.
- **Recycling** oder Abfallverwertung, die der Beseitigung von Reststoffen und Abfällen vorzuziehen ist, nimmt Kreislaufsysteme in Anspruch, die zu unterschiedlichsten Formen der Verwertung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen führen. Im Rahmen von *Aufbereitungsverfahren* werden spezifische Technologien zur Materialzerlegung, Sortierung, Identifizierung und Trennung kombiniert. Mit *biologischen Verfahren*, wie z. B. Kompostierung, Vergärung, etc., werden etwa organische Stoffe abgebaut und versucht, reduzierte Abfallmengen zu erzeugen bzw. Teilbereiche von Abfallmengen weiteren Kreislaufsystemen zuzuführen. Mit *chemisch-physikalischen Verfahren*, wie z. B. Neutralisation, Entgiftung, Entwässerung, etc., wird der Schadstoffgehalt von Abfällen reduziert. Mit *thermischen Verfahren*, wie z. B. Abfallverbrennung, Hydrierung, etc., werden teilweise energetische Nutzungsprozesse, wie etwa Strom- oder Fernwärmeproduktion, freigesetzt.
- **Deponierung** schließlich wird ein Abfallentsorgungsverfahren bezeichnet, das der zeitlich unbegrenzten, geordneten und kontrollierten *Lagerung von Abfällen* dient. Nach geltender Rechtslage, nach der Deponieverordnung, werden *Deponieklassen* nach der Art, der Vorbehandlung bzw. dem Lagerort differenziert.

In engem Zusammenhang mit entsorgungslogistischen Prozessen oder der Entsorgungslogistik insgesamt sind sogenannte Abfallvermeidungs- oder Mehrwegsysteme entstanden, die als eigenständige Systemkonfigurationen einer Entsorgungslogistik gelten dürfen. Ein **Duales System** (Deutschland

Gesellschaft zur Abfallvermeidung und Sekundärrohstoffgewinnung mbH/ DSD) diene ursprünglich der Verwertung von Verkaufsverpackungen unter der Prämisse einer weitgehenden Wiederverwertung dieser Materialien. Die Teilnahme von Verpackung produzierenden Unternehmen am DSD ermöglicht so die *Rückführung in einen Recyclingkreislauf* der Müllentsorgung. Dem Grundsatz 'Verwendung vor Verwertung vor Beseitigung' entsprechen sogenannte **Mehrwegsysteme**, die z. B. über den Einsatz von Mehrwegbehältern Einsparpotenziale an Verpackungen realisieren, indem über ein System der Rückführungslogistik Mehrfachverwendungen von Verpackungen zur Anwendung kommen. Zwei **Formen von Mehrwegsystemen** lassen sich hierbei unterscheiden: (1) *Pendelsysteme*, die an einen spezialisierten Abnehmer gekoppelt sind, (2) *Pool-Systeme*, bei denen eine Kooperation zwischen mehreren Abnehmern eines Mehrwegsystems besteht. Poolbetreiber können einen Mehrwegbehälterumlauf auf der Basis von Miete oder Pfand zur Verfügung stellen. Sinnvoll ist der Einsatz von Mehrwegsystemen insbesondere dann, wenn eine ökologieorientierte Kundenstruktur, ein flächendeckendes Entsorgungsnetz und eine große Anzahl von Umläufen gegeben ist.

6.4 Trends, Aufgaben und Literatur

6.4.1 Trends

Folgende allgemeine Trends lassen sich für das Subsystem der Entsorgungslogistik angeben:

↑ Trends

- Sowohl im Rahmen einer ökonomischen Ressourcenverwendung als auch durch rechtliche Umweltauflagen erlangt das **Konzept der Nachhaltigkeit** in der Entsorgungslogistik zunehmende Bedeutung. Es wird in der Zukunft verstärkt darum gehen, Altgüter-, Komponenten-, Teile-, Werkstoff- und Reststoffkreisläufe einer ganzheitlich orientierten Entsorgungslogistik zuzuführen und sie differenziert, effizient und effektiv in **Kreisläufe** der Produktion und Konsumption zu integrieren.
- **Innovative Technologien**, deren Einsatz den Ressourcen- und Energieverbrauch minimieren, werden weiterhin einen Entwicklungsschub erlangen, deren Potenzial dann in innovativen, entsorgungslogistischen Prozessen umgesetzt werden kann.
- **Optimierte Logistikprozesse** der Entsorgung und des Transports werden direkt oder indirekt durch Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Energieeffizienz erzeugt. **Ökologieorientierte Distribution und Transporte**, unter expliziter Beachtung von z. B. CO₂-Emissionen, werden insbesondere durch zunehmende Umweltauflagen an Bedeutung gewinnen.

Im Hinblick auf die vorbezeichneten Trends zeichnen sich integrierte und ganzheitliche Sichtweisen ab, die eine vernetzte Optimierung von nationalen und internationalen Entsorgungssystemen als einem komplexen, erweiterten System ermöglichen.

6.4.2 Aufgaben

Zur Bearbeitung der Aufgaben ist es sinnvoll einen *Problem-Lösungs-Ansatz* zu formulieren sowie Entwicklungspotenziale für den jeweiligen Bereich der Entsorgungslogistik zu berücksichtigen:

Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> ▶ [1] Charakterisieren Sie Problemlagen, Zielsetzungen und Lösungsansätze der Entsorgungslogistik unter Berücksichtigung entsprechender begrifflicher Unterscheidungen. ▶ [2] Erläutern Sie die Schaffung von Stoffkreisläufen als Recyclingprozesse unter Bezug auf unterscheidbare Recyclingtypologien und Recyclingformen. Arbeiten Sie Unterschiede von Entsorgungslogistik im Vergleich zu anderen Subsystemen der Logistik heraus. ▶ [3] Skizzieren Sie das Verursacherprinzip, welches der Entsorgungslogistik zugrunde liegt, sowie ökologische Konzepte einer Entsorgung, deren Umsetzungsmodalitäten und Konturen einer Grünen Logistik als entwicklungsfähiges Zukunftsszenario. ▶ [4] Im Rahmen der operativen Entsorgungslogistik werden Prozesse der inner- und außerbetrieblichen Entsorgungslogistik unterschieden. Vergleichen Sie beide Teilbereiche hinsichtlich elementarer Teilprozesse. ▶ [5] Beschreiben Sie kurz die charakteristischen Merkmale eines Dualen Systems und eines Mehrwegsystems als charakteristische Systemvarianten eines Recyclingkreislaufs.
-----------------	---

Stichworte zu konkreten Lösungshinweisen für die Aufgaben von Kapitel 6 finden Sie auf Seite 239.

6.4.3 Literatur

Zur Vor- und Nachbereitung der Inhalte von Kapitel 6 können ergänzend folgende Lehrwerke und Internetadressen als Quellen herangezogen werden:

- 📖 Arnold, Dieter et al (Hrsg.) (2008): Handbuch Logistik, Teil B: Logistikprozesse in Industrie und Handel, B 7: Entsorgung und Kreislaufwirtschaft, Seiten 487–523
- 📖 Schulte, Christof (2017): Logistik. Wege zur Optimierung der Supply Chain, Kapitel 11: Entsorgungslogistik, Seiten 755–774
- 📖 Wannenwetsch, Helmut (2014): Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, Kapitel 21: Entsorgungslogistik und ökologische Logistik, Seiten 583–604
- 📖 Stölzle, Wolfgang (1993): Umweltschutz und Entsorgungslogistik, Kapitel III: Theoretische Grundlagen der Entsorgungslogistik aus funktionsbezogener Sicht, Seiten 146–252

Folgende Internetadressen stellen ergänzende Informationsquellen dar:

Ⓜ www.gate4logistics.de

Ⓜ www.europages.de

Ⓜ www.wlw.de

Weitere Hinweise zur Literatur und zur vertiefenden Lektüre finden Sie im Literaturverzeichnis.


beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG